



**Cláudia Santos Nobre Dias**

Licenciada

## **Infraestruturação em áreas rurais: O caso do continente africano**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Civil

Orientador: Miguel Pires Amado, Professor Auxiliar da  
Faculdade de Ciências e Tecnologia da  
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente:	Prof. Doutor Válder José da Guia Lúcio
Arguente:	Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro Farinha
Vogal:	Prof. Doutor Miguel Pires Amado



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Novembro 2014**



“Copyright” Cláudia Santos Nobre Dias, FCT/UNL e UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Professor Doutor Miguel Pires Amado pela oportunidade que me foi dada para desenvolver o tema da presente dissertação, assim como todo o incentivo, apoio e disponibilidade que me dispensou.

Quero agradecer à minha família por me ter apoiado ao longo de todo o meu percurso académico, em especial aos meus pais que sempre procuraram orientar-me e incentivar-me, para a concretização dos meus objectivos para o futuro. À minha irmã, que à sua maneira contribuiu para me apoiar.

Aos meus colegas e amigos, cujos nomes não especificarei para não correr o risco de me esquecer de algum, pelo apoio ao longo de todo o meu percurso académico, dando-me forças para continuar e dar sempre o meu melhor.

Por último, mas não menos importante, ao meu namorado, pelo apoio incondicional, paciência e ajuda no desenvolver deste trabalho.



# Resumo

Num mundo cada vez mais globalizado, mais de metade da população (54%) reside em áreas urbanas. Espera-se que este valor alcance os 66% em 2050, o que se reflecte num acelerado processo de urbanização do planeta nas últimas seis décadas. Enquanto o planeta se torna cada vez mais urbano, surgem desafios ao seu desenvolvimento sustentável em centros urbanos, com particular incidência nas cidades de países em desenvolvimento. Tal exige que sejam adoptadas políticas integradas para melhorar a qualidade de vida da sua população.

As regiões do continente africano e asiático são as que apresentam a taxa de urbanização mais acelerada do mundo. Em África espera-se que mais de 50% do continente esteja urbanizado em 2040. Em menos de um século, a população rural mundial decresceu de 80% para 45%. Numa altura em que a maioria da população africana (62,1%) continua ainda rural, e o crescimento urbano atinge os 4% por ano, a pobreza continua um fenómeno massivo nos países em vias de desenvolvimento, representando 70% da população.

Neste sentido, esta dissertação tem como objectivo compreender os modelos e os processos para a infraestruturização das áreas rurais nos países em desenvolvimento. Decorrente desse estudo é proposta uma abordagem metodológica que, tendo por base um conjunto de indicadores, se avalia e analisa o caminho da urbanização nas áreas rurais.

A urbanização das grandes cidades africanas tende a concentrar-se de forma desordenada, desequilibrada e sem capacidade de absorver novos emigrantes. O fracasso do planeamento urbano e do sector da construção, no que diz respeito às habitações, conduziu ao desenvolvimento de subúrbios não infraestruturados. A expectativa de obter melhor qualidade de vida nestas áreas raramente se torna realidade, e os emigrantes deparam-se com habitações de carácter provisório, inadequado acesso a serviços básicos e falta de oportunidades de emprego. O fluxo migratório rural-urbano pode ser minimizado se forem criadas alternativas compensadoras e competitivas de urbanização nas áreas rurais.

Concluiu-se que a adopção de um conjunto de parâmetros e indicadores pode potenciar o desenvolvimento de um guia orientador para equipas de planeamento e entidades oficiais que pretendam construir um modelo para urbanização em áreas rurais, com especial destaque para regiões Africanas.

**Termos Chave:** Desenvolvimento Sustentável; Áreas Rurais; Infraestruturas; Urbanização; Planeamento Urbano.





# Abstract

In today's increasingly global and interconnected world, over half of the world's population (54 per cent) lives in urban areas. The proportion of the world's population living in urban areas is expected to increase, reaching 66 per cent by 2050, it reflects a process of rapid urbanization of the planet over the past six decades. As the planet continues to urbanize, sustainable development challenges will be increasingly concentrated in cities, particularly in the lower-middle-income countries. This requires integrated policies to improve the lives of its population.

The rate of urbanization, measured as the average annual rate of change of the percentage urban, is highest in Asia and Africa. In Africa it is expected that more than 50% of the continent is urbanized by the year of 2040. Therefore, in less than a century, the world's rural population decreased from 80% to 45%. At a time that the majority of the African people (62, 1%) remain mostly rural, urban growth reaches 4% per year, and poverty continuous a massive phenomenon in developing countries, where 70% of the population living in extreme poverty, resides in rural areas.

Therefore, this dissertation is keen to better understand the infrastructure processes in rural areas for the lower-middle-income countries. Resulting from this survey, it is proposed an approach that takes into account a set of indicators that reviews and evaluates the way of urbanization in rural areas.

The urbanization of large African cities tends to concentrate in a disorderly, deranged and without ability to absorb new immigrants. The failure of urban planning and construction sector, with regard to housing, led to the development of the suburbs, with no infrastructure. The expectation to obtain better quality of life in urban areas rarely becomes a reality, the emigrants are faced with provisional character housing, inadequate access to basic services and lack of employment opportunities.

The rural-urban migratory flow can be minimized if rewarding and competitive alternatives of urbanization were created in rural areas. It is concluded that the use of a set of criteria and indicator can be used as an advisor guide to planning teams and official identities that pretend to evaluate an urbanization model to apply in rural areas.

**Keywords:** Sustainable Development; Rural Areas; Infrastructure; Urbanization; Urban Planning.



# Índice

1 .Introdução.....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Tema e motivação .....	4
1.3 Objectivo.....	5
1.4 Metodologia da dissertação .....	6
2. Estado do Conhecimento .....	9
2.1 Áreas Rurais .....	9
2.2 Modelo Actual Fomenta o Êxodo Rural .....	11
2.3 Análise síntese.....	21
2.4 Factores Determinantes para o Desenvolvimento de Áreas Rurais .....	23
3. Modelos de Infraestruturação para Áreas Rurais .....	39
3.1 Planeamento sustentável .....	39
3.2 Construção Sustentável.....	42
3.2.1 Técnicas e Materiais de Construção .....	44
3.2.2 Energia e Eficiência Energética .....	51
3.2.3 Gestão e Eficiência no Uso de Água .....	61
3.2.4 Gestão de Resíduos .....	66
4. Modelo para urbanização em áreas rurais.....	75
4.1 Matriz SWOT .....	75
4.2 Parâmetros do modelo para urbanização em áreas rurais .....	76
4.3 ndicadores para a Monotorização dos Modelos de Urbanização para Áreas Rurais .....	81
4.4 Estudo comparado de indicadores .....	83
4.5 Discussão de resultados.....	92
5. Conclusão e Desenvolvimentos Futuros.....	95
5.1 Conclusão... ..	95
5.2 Desenvolvimentos Futuros .....	96
6. Bibliografia.....	97



# Índice de Figuras

Figura 1.1 - Dados da população de África Austral .....	2
Figura 1.2 - Níveis de urbanização Nacionais.....	3
Figura 1.3 - Percentagem de população residente em musseques na região de África Austral .....	3
Figura 1.4 - Bairro Marçal, a musseque em Luanda, Capital de Angola .....	3
Figura 1.5 - População urbana e rural 1950-2050 .....	5
Figura 1.6 - Metodologia da dissertação .....	8
Figura 2.1 - Processo cumulativo de declínio de áreas rurais .....	12
Figura 2.2 - Quiosque de água, Zâmbia.....	15
Figura 2.3 - Latrina de fossa simples .....	16
Figura 2.4 - Esquema de fixação da população em áreas rurais.....	22
Figura 2.5 - Desenvolvimento rural .....	25
Figura 3.1 - Construção sustentável .....	43
Figura 3.2 - Exemplo de habitação vernacular em Angola .....	46
Figura 3.3 - Construção em taipa.....	48
Figura 3.4 - Alvenaria em adobe .....	49
Figura 3.5 - Cobertura em colmo .....	50
Figura 3.6- Ângulo de incidência solar nos edifícios durante as estações de Inverno e Verão .....	54
Figura 3.7 - Orientação correcta, considerando o regime dos ventos .....	55
Figura 3.8- Sistema com depósito para aquecimento de água.....	57
Figura 3.9- Depósito de água isolado e ligação de vários depósitos .....	57
Figura 3.10- Vista lateral, perspectiva e pormenor do colector solar.....	57
Figura 3.11- Localização do colector solar na cobertura de edifícios .....	58
Figura 3.12- Elementos para autoconstrução de um aerogerador e elementos para autoconstrução de um painel fotovoltaico .....	59
Figura 3.13 - Elementos para a autoconstrução de pequenas unidades de produção de biogás.....	60
Figura 3.14 - Cisterna doméstica de recolha de água da chuva.....	63
Figura 3.15- Sistema de recolha de água das nuvens.....	63
Figura 3.16 - Sistema de recolha de água através de redes .....	64
Figura 3.17 - Sistemas de captação de água do mar vista lateral e perspectiva de um destilador solar .....	64
Figura 3.18- Sistema de filtração da água da chuva.....	65
Figura 3.19- Sistema de filtração com um bidão com filtro de areia e cascalho .....	65
Figura 3.20- Sistema de abastecimento de água numa habitação .....	66
Figura 3.21- Localização da latrina seca.....	69
Figura 3.22- Autoconstrução de uma latrina seca .....	70
Figura 3.23- Autoconstrução de uma latrina seca com tanque duplo.....	70

Figura 3.24- Esquema de instalação de uma fossa séptica .....	71
Figura 3.25- Caixa de separação de gorduras e sabão .....	71
Figura 3.26- Tabelas para o desenho das fossas sépticas.....	72
Figura 3.27- Fossa séptica-tipo e fossa séptica rectangular para dez pessoas .....	72

## Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Serviços básicos .....	16
Tabela 2.2 - Situação económica, social e cultural .....	19
Tabela 2.3 - Situação ambiental.....	21
Tabela 2.4 - Factores determinantes para desenvolvimento de áreas rurais.....	37
Tabela 4.1 - Matriz SWOT para o desenvolvimento de áreas rurais .....	75
Tabela 4.2 - Parâmetros para o desenvolvimento de um modelo para urbanização em áreas rurais .	79
Tabela 4.3 – Listagem de indicadores para o desenvolvimento sustentável de um modelo para urbanização em áreas rurais .....	82





## **LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SÍMBOLOS**

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

IFAD – International Fund for Agricultural Development

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ONU – Organização das Nações Unidas

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats

UN – United Nations

UNEA – United Nations - Energy África

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNDP – United Nations Development Programme

WASH – Water, Sanitation and Hygiene

WHO – World Health Organization



# 1. Introdução

O Sol aquece a atmosfera, as massas de ar aquecidas deslocam-se sobre as massas de ar frias, gerando ventos. A Lua, obedecendo às leis de atracção universal, gera marés e correntes de maré. Tudo na natureza se interliga, se relaciona, se interdepende. As actividades humanas vieram somar-se a essa correlação de forças e elementos da natureza. A espécie humana apareceu na terra há 3,6 milhões de anos, e surgiu com a vocação de transformar tudo à sua volta. Parafraseando um pequeno documentário brasileiro, “transformamos pedra em ferramenta, planta em roupa, milho em pipocas, trigo em pão, água em energia, papel em literatura...E, tudo isso seria maravilhoso, não fosse devido a um detalhe. Um detalhe do tamanho do mundo” (Rio+20 Desafios Da Sustentabilidade 2012).

Com a industrialização, a explosão demográfica e o desenvolvimento das nações, a nossa pegada ecológica tornou-se demasiado agressiva para com a natureza, comprometendo o seu equilíbrio. Esgotamos os recursos naturais e poluímos o meio ambiente, aumentando o efeito de estufa e o aquecimento global, pondo em causa o futuro do planeta.

Hoje, mais de metade da população mundial vive em áreas urbanas e esse número tende a aumentar de forma exponencial, em especial nos países em desenvolvimento.

Associada à migração das populações, as cidades crescem de forma insustentável, com crescentes índices de consumo e de produção de resíduos, assim como aumento das desigualdades sociais. Encontramo-nos pois perante a urgência, mas também, a oportunidade, de encontrar um novo paradigma de desenvolvimento que respeite os limites do planeta e proporcione uma melhoria das condições de vida das populações.

A consciência ecológica “aconteceu”. É um dado adquirido, fruto do processo da formação do homem e que conduziu à necessidade de preservar o planeta para futuras gerações. É tempo de energias renováveis e da protecção de áreas ecologicamente produtivas. É tempo de erradicar a pobreza e a injustiça social, o que conduz a que os modelos de urbanização tenham de ser eficientes e ocorra a sua devida avaliação.

## 1.1 Enquadramento

No início do século XIX, apenas 2% da população mundial era urbana. A população urbana atingiu os 50% no início do século XXI e espera-se que em 2050 alcance os 66%. Ao mesmo tempo, a população mundial aumentou de 900 milhões para 7 mil milhões. Em 2030, 3 mil milhões de pessoas, cerca de 40% da população mundial, precisarão de habitação e acesso a infraestruturação e serviços básicos como sistemas de água, energia e saneamento. Isto traduz que serão necessárias perto de 96.150 unidades de habitação por dia com acesso a todos os serviços necessários (United Nations 2014).

Contudo, especialmente nos países em desenvolvimento, os recursos são muitas vezes limitados pelos sistemas de governança inadequados às necessidades, bem como da deficiente capacitação dos recursos humanos. Até agora, o fracasso dos modelos de planeamento urbano e do sector da construção, no que diz respeito às habitações, conduziu ao desenvolvimento de subúrbios espontâneos em variadas partes do mundo. Em algumas cidades, mais 80% da população vive em áreas informais e, desde 2000, surgiram mais de 55 milhões de moradores nestas áreas. Na África Subsariana existem 199,5 milhões de residentes em subúrbios, no Sul da Ásia, 190,7 milhões, Sudoeste Asiático, 35 milhões e Norte de África, 11,8 milhões, o que evidencia a emergência de intervenção.

Os subúrbios são a clara manifestação de um fraco planeamento e uma ausência de gestão do sector público, em particular, do sector da construção. Por dia, mais de 120.000 pessoas são adicionadas às populações das cidades asiáticas, implicando a construção de pelo menos 20.000 novas habitações e infraestruturas básicas. Na América Latina e nas Caraíbas, a necessidade de habitações é estimada entre 42 e 52 milhões respectivamente. Em África estima-se que sejam necessárias por volta de 4 milhões de unidades de habitação por ano. Numa altura em que a maioria da população africana (62,1%) continua rural, o crescimento urbano atinge aproximadamente 4% por ano que é o maior crescimento do mundo e aproximadamente o dobro da média global (United Nations 2014).

O Norte de África é a sub-região mais urbanizada, com uma média de população urbana de 54%, seguida pela África Ocidental (40%), África Central (36%), Ilhas no Oeste do Oceano Índico (32%). A sub-região menos urbanizada é a África Oriental, com apenas 23% da população a residir em áreas urbanas (United Nations 2014). As cidades não só contêm cada vez mais pessoas, como estão a tornar-se maiores e mais densas. Existem agora 43 cidades em África com populações superiores a 1 milhão de habitantes, e espera-se um aumento para 70 em 2015 (United Nations 2014). Nos países da região de África Meridional, 52% da população reside em áreas consideradas rurais (figura 1.1. e 1.2.). A percentagem de população residente em subúrbios e assentamentos informais é geralmente menor que no resto do continente, com excepção de Angola, Moçambique e Zâmbia (figura 1.3.).

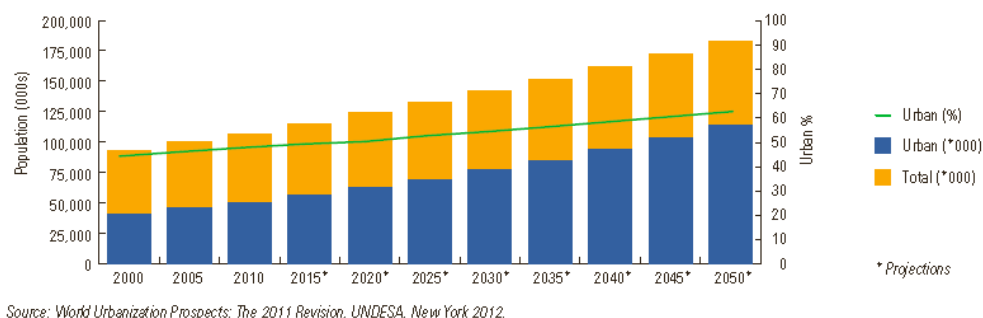


Figura 1.1 - Dados da população de África Austral (UN-Habitat 2014)

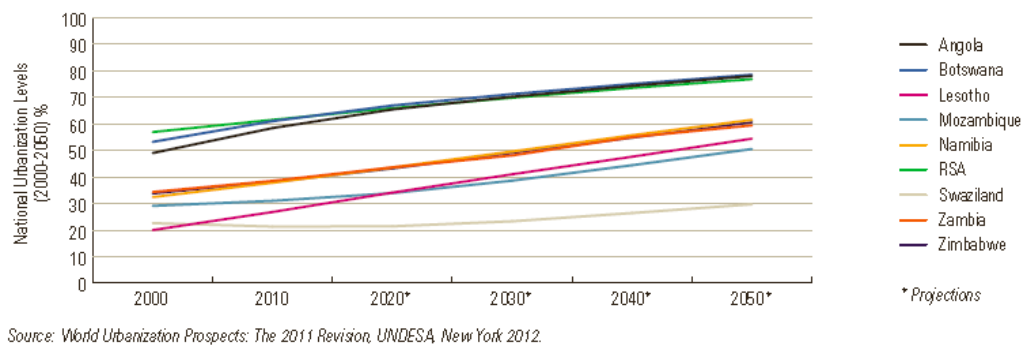


Figura 1.2 - Níveis de urbanização Nacionais (UN-Habitat 2014)

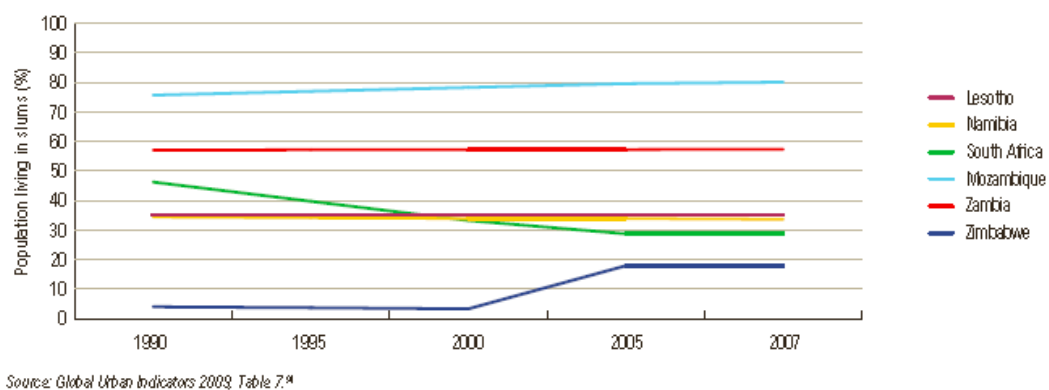


Figura 1.3 - Percentagem de população residente em musseques na região de África Austral (UN-Habitat 2014)



Figura 1.4 - Bairro Marçal, a musseques em Luanda, Capital de Angola (UN-Habitat 2014)

## 1.2 Tema e motivação

A necessidade imperiosa de se implementar um modelo de desenvolvimento, que procurasse conciliar a tensão existente entre crescimento económico, expansão humana, avanço tecnológico e conservação dos recursos naturais, gera uma oportunidade de materializar o processo de desenvolvimento sustentável.

Em 1987, o “Relatório de Brundtland”, sob a égide das Nações Unidas, apresenta e define o conceito de Desenvolvimento Sustentável como sendo: “desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Na conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, RIO 92 (1992), surge a Agenda 21 (United Nations 1992), que procura estabelecer com os países medidas com prazos e metas para a implementação do desenvolvimento sustentável a nível global, e que vem criar a oportunidade para uma revisão dos modelos de desenvolvimento de forma mais alargada. Para que um empreendimento humano seja considerado sustentável, segundo a Agenda 21, é requerido que seja:

- Ecologicamente correto;
- Economicamente viável;
- Socialmente justo;
- Culturalmente diverso.

Sabemos que para alcançar o desenvolvimento sustentável devemos ver a realidade como um todo. É preciso considerar, para além das questões económicas, as sociais, a conservação do meio ambiente, a igualdade social e também os valores, desejos e necessidades das pessoas. E mais, é necessário construir uma proposta que tenha nas pessoas o propósito final do desenvolvimento. Sabe-se também que, para começar um processo de desenvolvimento devemos considerar não somente o que estão a fazer os governos por meio das políticas públicas, mas o que podemos nós fazer no espaço em que vivemos. São as mudanças do que fazemos no local é que terão influência nas transformações da sociedade como um todo. Estas começam com uma mudança de atitude e de postura em cada um de nós. Em suma, pensar global e agir local.

Os elevados valores de crescimento urbano são resultantes da migração rural-urbana, do crescimento populacional e em algumas áreas devido a conflitos político militares. A população abandona as áreas rurais devido ao declínio de produtividade agrícola, falta de oportunidades de emprego e falta de acessos básicos a infraestruturas físicas e sociais. Muitas acções foram realizadas sem tomar em conta as opiniões e os conhecimentos dos camponeses provocando efeitos desastrosos, rompendo equilíbrios, desestruturando a frágil rede social rural. Hoje, o foco no desenvolvimento sustentável exige um novo profissional que se destaque pela “capacidade de colocar as pessoas antes das coisas, com especial atenção aos grupos menos favorecidos”. Exige

também que se tome em conta métodos participativos que tenham como objetivo promover a capacitação do agricultor familiar (FAO 2012).

A urbanização não deve ser vista com um fenómeno predominantemente negativo. A urbanização origina efeitos positivos, sendo determinada pelo progresso na diversificação de infraestruturas, melhoria das condições de vida e das oportunidades de trabalho, bem como recreação de bem estra social. Os problemas surgem quando este fenómeno se concentra, de forma desequilibrada e desordenada, num pequeno número de zonas urbanas, sem condições de absorção de novos emigrantes, nem oportunidades de emprego, habitação, saneamento entre outros. Em contrapartida, existem relações de interdependência urbano-rural que podem ser exploradas para amenizar e compensar as consequências negativas do êxodo rural. Por exemplo, os recursos financeiros familiares poderiam ser orientados para o investimento nas zonas rurais, permitindo gerar e expandir oportunidades que evitem ou minimizem o despovoamento rural (Conselho de Ministros República de Moçambique 2007).

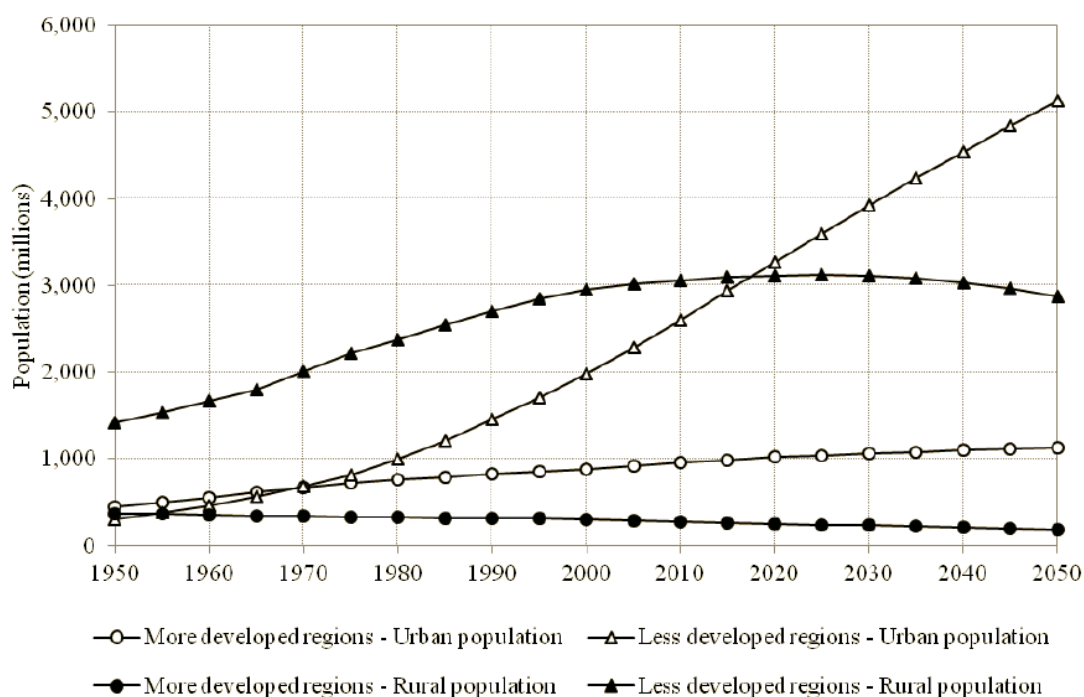


Figura 1.5 - População urbana e rural 1950-2050 (United Nations 2014)

### 1.3 Objectivo

Atendendo à situação de insustentabilidade ambiental e à crescente degradação da qualidade de vida do mundo urbano, especialmente nos países em desenvolvimento, o principal objectivo desta dissertação prende-se no desenvolvimento de uma análise e avaliação para urbanização em áreas rurais, em particular no continente africano, que responda ao conceito de vida sustentável e que possa contribuir para o cumprimento dos objetivos do milénio (United Nations 2010). Acabar com a extrema pobreza e a fome, promover a igualdade entre os sexos, erradicar doenças que matam milhões e fomentar novas bases para o desenvolvimento sustentável dos povos,

são alguns dos apresentados e que se pretendem alcançar até 2015 com as acções a implementar tendo como referencia os Objectivos do Milénio das Nações Unidas.

Pretende-se ainda com este trabalho desenvolver um olhar crítico sobre a tendência do desenvolvimento urbano, e entender este fenómeno, identificando um conjunto de soluções para o desenvolvimento de áreas rurais que reflitam preocupações ecológicas, sociais, económicas e culturais, tanto ao nível das infraestruturas, como da construção da habitação e os materiais utilizados. O fluxo migratório das zonas rurais, em direcção dos centros urbanos, pode ser combatido criando alternativas compensadoras e competitivas nas próprias zonas rurais através da urbanização. Neste sentido, uma das acções é o reforço da formação da população suportada num modelo que fomente a expansão de oportunidades de emprego e actividades económicas, por conta própria, nas áreas rurais.

## **1.4 Metodologia da dissertação**

A presente dissertação adequa-se ao modelo tradicional de recolha, análise e sistematização da informação para a consolidação do conhecimento (fig. 1.6).

No capítulo 1 é feita uma introdução ao tema abordado, assim como ao objectivo e a metodologia seguida.

O tema é desenvolvido no capítulo 2, sendo elaborada uma pequena análise à situação actual, bem como aos modelos urbanos até agora mais praticados em áreas rurais, ao nível da infraestruturização. Para uma maior percepção da situação que se vive hoje, é introduzido o conceito de desenvolvimento rural como uma das soluções para a problemática apresentada, baseando-se no estudo orientado para duas regiões de África Austral (Angola e Moçambique).

No capítulo 3 é feito um estudo em relação às melhores práticas de infraestruturização comuns nestas áreas, assim como uma proposta de melhores soluções e formas de procedimento futuro.

O capítulo 4 constitui o elemento chave desta dissertação. Atendendo à informação recolhida sobre o estado actual das zonas rurais, é efectuada uma listagem de parâmetros e indicadores relativos às necessidades e expectativas para estas áreas que, importam ver realizadas. Estas listagens têm como objectivo representar um conjunto de regras ajustáveis a seguir para a construção de um modelo sustentável na urbanização das áreas rurais. Para suporte e auxílio da relação dos parâmetros e indicadores reunidos, foi realizado um *benchmarking* de casos de estudo a comunidades que podem servir de modelo para o desenvolvimento de bairros sustentáveis e também possíveis de replicar no futuro.

No capítulo 5 são apresentadas as conclusões e recomendações para os desenvolvimentos futuros.





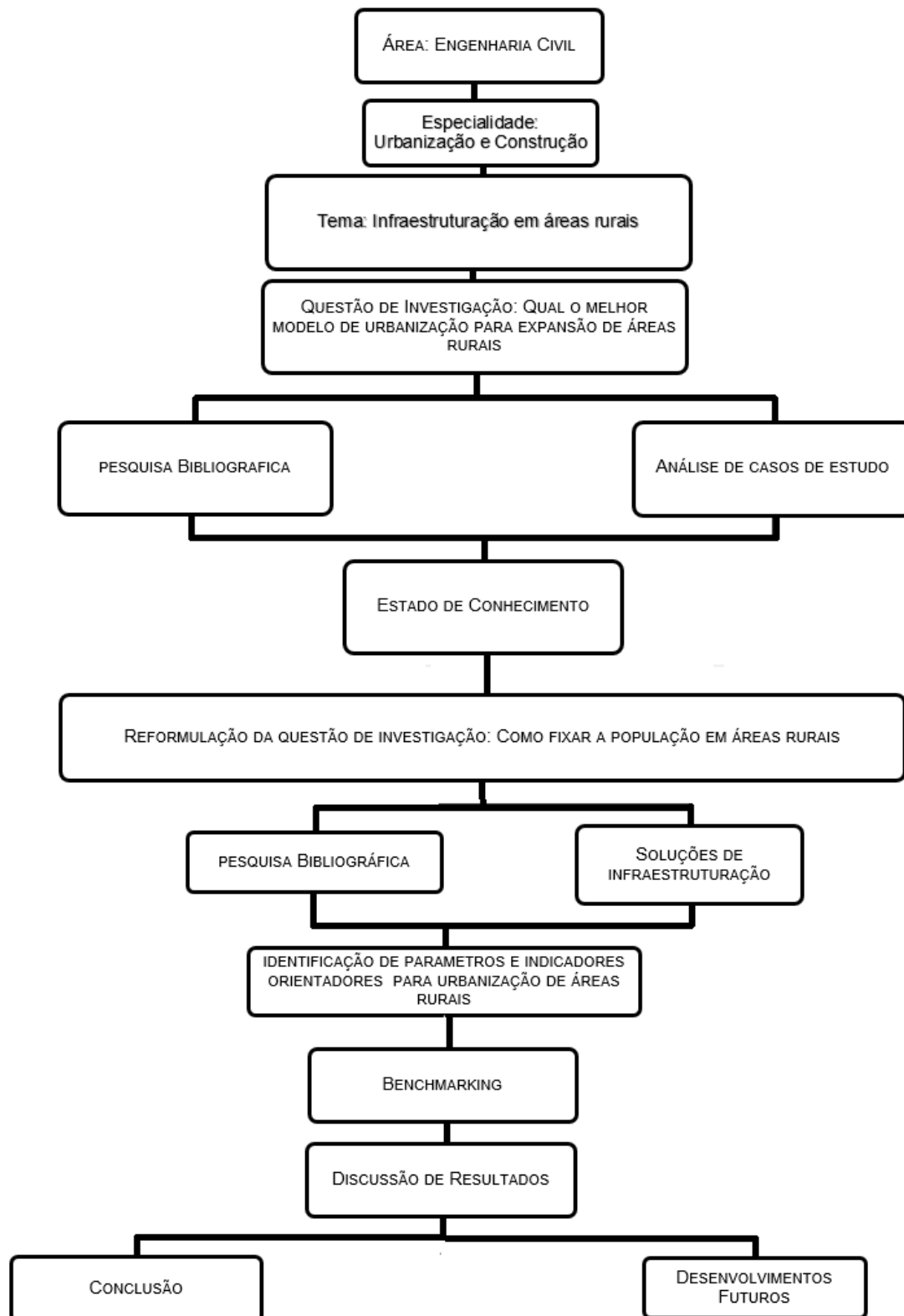


Figura 1.6 - Metodologia da dissertação

## 2. Estado do Conhecimento

### 2.1 Áreas Rurais

A população mundial rural tem vindo, em menos de um século a diminuir para quase metade. Passou de mais de 80% para 45%, no entanto existem diferenças bastante apreciáveis no processo de urbanização/ruralização e intensidade do processo de transformação. Os países desenvolvidos sofrem um processo de crescimento urbano mais intenso do que os países em vias de desenvolvimento. No entanto, o conjunto dos países da Ásia Oriental (excepto a China) já ultrapassaram os 85% em média e os da América Latina e Caraíbas os 80%. Em África os valores são mais modestos. O forte êxodo rural, principalmente nos países afectados por conflitos armados, conduz ao crescimento acelerado de população concentrada em aglomerados de elevadas dimensões (Alves 2001).

As áreas rurais consistem no conjunto de espaços localizados fora de perímetros urbanos, que não foram objecto de operações de loteamento e não estão servidas de redes de infraestruturas e equipamentos urbanos. Por solo rural, entende-se aquele para o qual é reconhecida a vocação para actividades agrícolas, pecuárias, florestais ou minerais, assim como o que integra espaços naturais de protecção ou lazer, ou que seja ocupado por infraestruturas que não lhe confirmem o estatuto de solo urbano. O termo rural é utilizado para referir partes de um território com baixa densidade populacional e certas características socioeconómicas. A área rural representa um tecido territorial económico e social de pequena dimensão em comparação a cidades, que inclui um conjunto de pessoas e actividades como a agricultura, silvicultura, artesanato, pequenas e médias indústrias, comércio e serviços, em oposição a áreas urbanas (d' Huart 2006). Os habitantes dependem largamente do sector primário e do uso extensivo da terra (Diniz e Gerry 2002). De acordo com *International Fund for Agricultural Development* (IFAD 2011), a população rural é caracterizada por dois factores:

- O primeiro é de residir em aglomerados habitacionais que contêm entre 5.000 a 10.000 habitantes, separados por campos agrícolas, árvores, pastagens ou mato;
- Gastam a maior parte do seu tempo em actividades agrícolas.

Desde a ideia de zona tradicional e atrasada, passando por zona meramente de produção agrícola, onde se produzem insumos para as fábricas da cidade, tudo cabe no termo rural. O conceito continua a ter diferentes significados, para diferentes pessoas, com interesses distintos, que seguem diferentes linhas de pensamento. No geral, existe uma visão de mundo rural como homogéneo e estático, com características opostas à ideia de modernidade.

Foi em África, há 4 ou 5 milhões de anos, que surgiu o “australopitecos”, considerado o mais antigo homínida conhecido. Também em África, há 1,6 milhão de anos, desenvolveu-se o nosso ancestral mais próximo, o “homo erectus”, que se dispersou pela Ásia (homem de Pequim e Java) e Europa, onde seus fósseis e artefactos foram encontrados. O processo de transição dos homens primitivos para o “homo sapiens sapiens” (homem moderno), supostamente, também começou no

continente Africano, por volta de 100.000 anos atrás (período paleolítico, idade da pedra lascada). À medida que o homem evoluía, com base no domínio do fogo e na intervenção das ferramentas e projéteis (arco e flecha), o advento do planeamento e da caça cooperativa, permitiu-lhe um crescente controlo sobre o meio ambiente natural.

Há 10.000 anos atrás, a população do mundo rondava entre 5 a 8 milhões de habitantes que vagavam em bandos de caça de não mais que 50 pessoas. Enquanto os homens caçavam e pescavam, as mulheres colhiam frutos e raízes. Abrigavam-se em cavernas ou construções provisórias – geralmente feitas de galhos, folhas e peles, onde permaneciam enquanto houvesse caça e pesca (mesolítico, entre paleolítico e neolítico). Os povos primitivos demonstravam acentuada predileção pela curva na construção e na disposição das suas moradias. Nota-se que são de forma cónica as habitações nas savanas Africanas, semiesféricas os iglôs dos esquimós e dispostas em tendas (tipis) dos índios da Amazónia e das planícies norte americanas. O planeamento do primitivo fundamentava-se em conceitos religiosos e práticos. A forma identificava o movimento circular da renovação da vida e o centro era o lugar sagrado dos rituais. O sentido prático estava relacionado à protecção das comunidades, circundadas com cercas ou paliçadas. Apesar da configuração formal, eram as relações sociais, baseadas no parentesco, o factor determinante na localização das habitações. Devido à necessidade de um amplo acordo coletivo, as soluções escolhidas eram predominantemente tradicionais, isto é, repetitivas, por basearem-se em crenças e noções estabelecidas e consolidadas por seus ancestrais. As inovações ocorriam portanto muito lentamente, o que se pode em parte atribuir à falta de desafio ao sistema dominante.

A revolução agrícola teve início aproximadamente em 8.000 a.C., durante a era neolítica (pré-história, antes da escrita) ou Nova Idade da Pedra (pedra polida). Com a domesticação de animais e o domínio da técnica do cultivo de grãos, tornou-se o homem produtor (e pastor) e não só colector de alimentos. Assegurada sua alimentação, ele podia estabelecer-se em aldeias permanentes, o que favorecia o aumento da natalidade e reduzia a mortalidade infantil. Como o cultivo de um pedaço de terra fértil, assegurava o sustento de 20 a 200 vezes mais agricultores do que caçadores e as populações agrícolas multiplicavam-se rapidamente. As casas substituíram, então, os abrigos primitivos. Eram construídas utilizando o material local: pedra ao longo da costa rochosa do Mediterrâneo, madeira nas florestas do norte da Europa e adobe nas planícies lamacentas do Eufrates. As primeiras aldeias agrícolas permanentes da humanidade surgiram nas colinas e montanhas ao norte do deserto da Arábia (actual sudeste da Turquia). Lá existiam animais e plantas, que favoreceram a fixação do homem campo (Guimarães e outros 2004). Com a revolução agrícola, como já foi referido, criaram-se as condições necessárias para que se fixassem aglomerados populacionais dando que já não necessitam de continuar a deslocar-se em busca de alimento, originando as primeiras aldeias agrícolas (Guimarães e outros 2004). As populações rurais assentavam de forma dispersa e irregular. Normalmente tinham preferência por áreas abundantes em água – orlas de florestas, vales, margens dos rios, orlas dos lagos e planícies costeiras – sugerindo que a sua economia se baseava essencialmente no inhame, no sorgo, na pesca, na caça e nos pequenos animais domésticos. O modelo de colonização baseava-se em aglomerados de palhotas

circulares à volta de currais nos quais cavavam poços de armazenagem e sepulturas, um tipo de aldeamento que se tornou muito característico em África. Como já referido, estes aglomerados desenvolviam-se em torno de centros destinados a rituais religiosos e mais tarde viriam a ser centros de comércio (Iliffe e Duarte 1999).

A colonização europeia da África Subsaariana caracteriza-se pelo surgimento de aglomerados costeiros fortificados com o objectivo de armazenar e proteger mercadorias. Foram introduzidas novas técnicas, novos materiais e novas formas de pensar. Mais tarde, estes aglomerados vieram a apresentar um carácter urbano, passando ao estatuto de cidades como parte integrante de um império regido pelo país colonizador. O comércio marítimo foi intensificado e o fim das disputas por conquista de territórios permitiram que as cidades se desenvolvessem para lá das muralhas. As cidades assumiam traçados ortogonais, devido a facilidade de implementação e organização dos lotes, tal como na execução de infraestruturas. Passaram a ser consideradas importantes entrepostos comerciais onde se encontrava todo o equipamento económico e governamental. À medida que os centros urbanos cresciam, aplicaram-se grandes planos com o objectivo de atingir o modernismo urbano, assumindo que estes países viessem a atingir um elevado grau de desenvolvimento, semelhante ao da sociedade ocidental em termos económicos e culturais. Nestas intervenções, foram demolidos centros históricos que abrigavam populações pobres, remetendo-os para a periferia das cidades (Curveira 2013).

## **2.2 Modelo Actual Fomenta o Êxodo Rural**

Nas décadas que se seguiram à época colonial, com o final da segunda guerra mundial, as colónias que não viram a sua independência recuperada entraram em guerras civis, contribuindo para que a população residente migrasse para os grandes centros urbanos em busca de segurança e melhores condições de vida. Desenvolveram-se assim grandes fluxos migratórios que se materializaram no aumento da população residente em áreas informais. Construíam habitações de carácter provisório na periferia das cidades, com materiais locais disponíveis, evidenciando condições de habitabilidade precárias. Estas áreas distinguiram-se por falta de condições de acesso a água potável, saneamento e electricidade (Curveira 2013).

O modelo urbano que se desenvolveu nas grandes cidades Africanas, como motor de crescimento económico, explorando vantagens da aglomeração e proximidade, permitindo a modernização e inovação, promove o processo migratório rural. Nestas zonas concentram-se maiores oportunidades de acesso à educação e serviços, assim como maior eficiência na provisão de saneamento e abastecimento energético. O acesso a este estilo de vida apenas tem sido conseguido por via de migração dos campos para a cidade (Gaspar e outros 2011).

Actualmente, nos países em desenvolvimento, a população continua ainda mais rural que urbana. No entanto, a maior percentagem de pobreza mundial encontra-se concentrada nos aglomerados rurais. Apesar de todas as melhorias nos passados 10 anos, em que mais de 350 milhões de pessoas foram retiradas da extrema pobreza, a pobreza global continua a ser predominantemente rural. A população rural pobre vive maioritariamente em áreas desfavorecidas. O

crescimento da população, combinado com a extrema pobreza, obriga a que as pessoas se instalem em áreas marginais, como encostas íngremes, linhas de drenagem natural e áreas vulneráveis a inundações. Estes aglomerados recorrem ao uso excessivo de recursos frágeis provocando graves problemas ambientais como desflorestação, erosão do solo, desertificação, redução e contaminação de aquíferos. Como resultado, a falta de disponibilidade de recursos naturais representa um elevado factor de risco para famílias pobres. As pessoas abandonam as áreas rurais devido ao declínio da produtividade agrícola e à falta de oportunidades de emprego e de acesso a infraestruturas físicas e sociais básicas. No entanto, a expectativa de obter melhor nível de vida nas áreas urbanas poucas vezes se torna realidade, provocando um aumento da pobreza urbana. Os desastres ambientais e os conflitos fizeram também com que muitas pessoas fugissem das áreas rurais e procurassem refúgio nos centros urbanos. Devido ao lento crescimento económico de muitos países africanos, a falta de políticas de desenvolvimento adequadas e o aumento cada vez mais acelerado de famílias nas periferias das grandes cidades, o desenvolvimento de infraestruturas não consegue acompanhar o ritmo necessário para a crescente população urbana. O êxodo rural vem a desencadear um desequilíbrio ecológico provocado pelo abandono progressivo da actividade agrícola, com a consequente perda de qualidade ambiental. O declínio da actividade agrícola gera uma redução de emprego rural, e o ciclo procede, reforçando a migração. A redução de população diminui a procura de bens e serviços locais, empobrecendo o tecido social. Trata-se de um ciclo que se autoalimenta. Na figura seguinte (figura 2.1.) é apresentado um esquema representativo do processo cumulativo de declínio das áreas rurais.

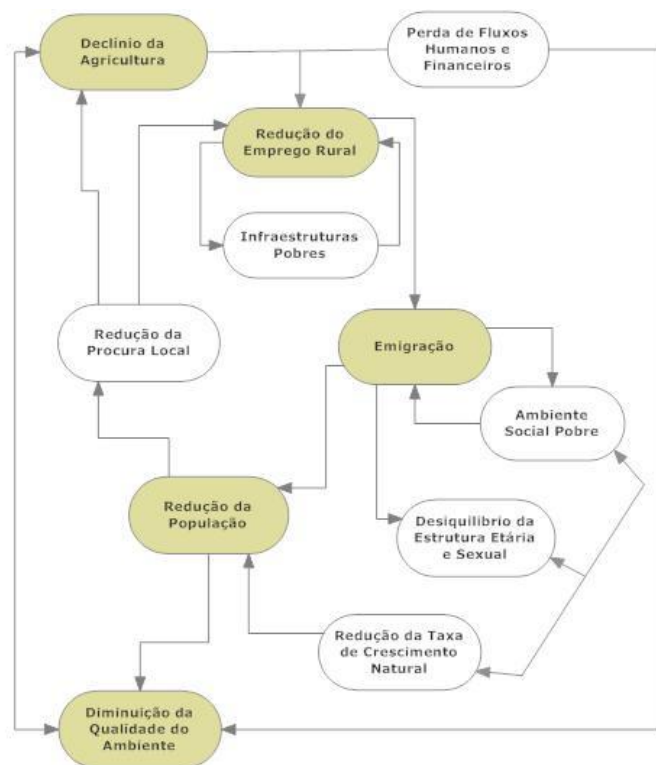


Figura 2.1 - Processo cumulativo de declínio de áreas rurais (fonte: adaptado de Figueiredo 2003)

Analisando o esquema anterior, os aspectos com tonalidade mais escura são os que têm atribuída mais importância como causas ou consequências do declínio rural. O processo de declínio não é uniforme. Tende a ocorrer sobretudo em áreas rurais profundas e remotas, ou seja, nas áreas rurais que se encontram mais afastadas de centros urbanos em crescimento e que foram marginalizadas pelo processo de desenvolvimento dominante.

O mundo tem vindo a afastar-se do caminho para atingir os Objectivos Do Milénio propostos para 2015. Apesar do saneamento ter sido aclamado como o maior avanço da medicina desde 1840, mais de 2,5 milhões de pessoas, maioritariamente de África Subsaariana, ainda não têm acesso a saneamento básico adequado. No que diz respeito ao acesso a água potável, o cenário é um pouco melhor. No entanto, a realidade quotidiana em algumas regiões mais críticas é diferente. Os habitantes de zonas informais e rurais lutam diariamente pelo acesso a água potável, saneamento melhorado e tratamento de resíduos sólidos adequados (UN-Habitat 2014).

Nos países em vias de desenvolvimento, embora dotados de abundantes recursos naturais, a maioria da população vive no limiar da pobreza, sobrevivendo grande parte com menos de 1 dólar americano por dia. A falta de acesso adequado a infraestruturas e serviços básicos, contribuem significativamente para o empobrecimento das condições de vida. De acordo com dados da UN-HABITAT, no ano 2000, mais de 830 milhões de pessoas na região de Ásia Pacífico não tiveram acesso a água potável e, mais de 2 mil milhões sem condições adequadas de saneamento. No que diz respeito à África Subsaariana em particular, mais de 300 milhões de pessoas viveram sem acesso a água potável e 500 milhões sem condições adequadas de saneamento.

A necessidade de provisão de serviços e infraestruturas a preços razoáveis é um dos principais desafios para os governos municipais e municípios. As cidades de Namíbia, RSA (República da África do Sul) e Zimbabwe, apresentam níveis relativamente altos de prestação de serviços. Já em Luanda (Angola), Lusaka e Ndola (Zâmbia), ocorre o contrário, apresentam valores muito baixos de acesso a água canalizada, saneamento, electricidade e comunicação. O mesmo acontece em Maputo (Moçambique) e Maseru (Lesoto), onde o acesso a serviços de saneamento é muito fraco. Em Gabarone, as tarifas da água são muito altas devido ao percurso de transporte da mesma. O fraco acesso a serviços de abastecimento de água e saneamento nos últimos anos em Luanda (Angola) e Beira (Moçambique) causou a morte de milhares de pobres. A região de Lusaka destaca-se pela prestação mais baixa em todo o espectro de serviços. Geralmente, o acesso a serviços urbanos é prejudicado largamente pelas deficientes infraestruturas.

No relatório “Progresso no Saneamento e Água Potável, Actualização de 2013” (World Health Organization 2013), é enfatizado o apelo urgente à acção lançado à comunidade mundial pelo Secretário-geral Adjunto das Nações Unidas Jan Eliasson, para unir esforços e acabar com o fecalismo a céu aberto até 2025. Entre as principais conclusões a partir dos dados mais recentes, o relatório destaca:

- Quase dois terços (64 por cento) da população mundial teve acesso a instalações sanitárias melhoradas, um aumento de quase 1,9 mil milhões de pessoas desde 1990. Aproximadamente 2,5 mil milhões de pessoas não tiveram acesso a instalações sanitárias melhoradas. Destes, 761 milhões usam instalações sanitárias públicas ou compartilhadas e 693 milhões usam instalações que não fornecem padrões mínimos de higiene;
- Em 2011, cerca de mil milhões de pessoas ainda defecaram em campo aberto. Noventa por cento do fecalismo a céu aberto ocorre em zonas rurais. Até o final de 2011, 89 por cento da população mundial utilizou uma fonte de água potável melhorada, e 55 por cento tinha acesso a água canalizada nas imediações. Isto deixou um número estimado de 768 milhões de pessoas sem fontes melhoradas de água potável, dos quais 185 milhões se baseou nas águas superficiais para as suas necessidades diárias;

O relatório resume a visão compartilhada do sector da água, saneamento e higiene (World Health Organization 2013), incluindo academia, os direitos humanos e as comunidades globais de monitoria para um mundo pós-2015, onde:

- Ninguém deve defecar a céu aberto;
- Todos devem ter água potável, saneamento e higiene em casa;
- Todas as escolas e centros de saúde deve ter água, saneamento e higiene;
- Água, saneamento e higiene devem ser sustentáveis;
- As desigualdades no acesso devem ser eliminadas.

Continua a existir uma disparidade gritante entre os que vivem em áreas rurais e aqueles que vivem nas cidades. Moradores urbanos compõem três quartos das pessoas com acesso ao fornecimento de água canalizada em casa. As comunidades rurais constituem 83 por cento da população mundial sem acesso a fontes melhoradas de água potável e 71 por cento das pessoas que vivem sem saneamento básico.

As fontes mais comuns de abastecimento de água em áreas rurais são chafarizes, furos, cacimbas, águas de rios ou lagunas. Nos musseques, a água é trazida dos rios, muitas vezes, por centenas de camiões petroleiros, vendida aos vendedores, que possuem tanques em suas casas, para posteriormente vender às famílias. A água torna-se desta forma um recurso caro e de difícil obtenção. Muitas famílias gastam grande parte do seu rendimento em água potável engarrafada, que tem custos muito mais elevados do que em países desenvolvidos (figura 2.2.).





Figura 2.2 - Quiosque de água, Zâmbia (UN-Habitat 2014)

As soluções de saneamento mais utilizadas são as latrinas e as fossas sépticas, havendo ainda uma grande parte da população dos países em desenvolvimento que não usa qualquer tipo de sistema de saneamento. O uso de latrinas abertas (deposição no meio ambiente) consiste na deposição de dejectos humanos directamente no meio ambiente que recorre a buracos escavados no solo ou fossas superficiais. Trata-se de uma solução muito rudimentar que atrai muitos insectos e promove a disseminação de parasitas intestinais. As latrinas de balde consistem na deposição de excrementos num balde, que posteriormente serão descarregados geralmente para o meio ambiente (solo, massas de águas). As latrinas simples de fossa foram concebidas para receber pequenas quantidades de água. Normalmente estas fossas não são seladas, propiciando a infiltração da fracção líquida dos dejectos para o solo. A fracção sólida permanece no interior da fossa sujeita a processos de degradação químicos da matéria orgânica enriquecendo desta forma os solos. Deve ser bem selada apos a sua utilização com uma tampa apropriada, devido á concentração de moscas e outros insectos. As fossas sépticas são infraestruturas de tratamento de águas residuais domésticas, servindo normalmente unidades familiares. Apesar do tratamento da fossa séptica ser bastante completo, o efluente líquido resultante não fica estabilizado pelo que é necessário encaminhá-lo para tratamento adequado antes da deposição no meio ambiente (figura 2.3). Nas zonas rurais, com densidade populacional baixas, são normalmente construídas fossas duplas, uma ao lado da outra. Não é possível construir mais fossas devido a falta de espaço e as fossas devem ser limpas regularmente. Surgem por vezes dificuldades de limpeza devido ao mau estado dos veículos limpa-fossas e na situação de terem pouca fracção líquida, impedindo que sejam aspirados. Para além de esta solução ser de custo elevado, necessitam de ter abastecimento de água regular e pós-tratamento para efluente (Gonçalves 2008).



Figura 2.3 - Latrina de fossa simples (Gonçalves 2008)

Os sistemas e infraestruturas de autoclismos tradicionais levam a grandes custos de implementação e consumo energético. Estes sistemas devem ser substituídos por sistemas de reciclagem de águas residuais, como a compostagem. O material decomposto pode, posteriormente, ser utilizado para a agricultura.

O fraco investimento para melhorar a disponibilidade de água potável e o saneamento, tem-se reflectido negativamente no estado de saúde da população, sobretudo na propagação das doenças transmissíveis. Não obstante haver um aumento na percentagem de população com acesso adequado a abastecimento de água, esta melhoria não tem tido impacto na difusão de doenças transmissíveis imputadas à água e ao saneamento inadequado. Neste contexto, apresenta-se de seguida uma tabela resumo das soluções de serviços básicos mais adoptadas em áreas rurais e periferias de centros urbanos, de países em desenvolvimento.

Tabela 2.1 – Serviços básicos

Serviços básicos	Soluções mais correntes	Problemas
Abastecimento de água	Rios ou lagunas; Poços e furos não protegidos	Dificuldade de obtenção; Elevado custo; água imprópria para consumo
Saneamento básico	Céu aberto (latrinas de superfície)	Atraem muitos insectos; disseminação de parasitas intestinais; deposição de dejectos no meio ambiente
	Latrinas	Atraem muitos insectos; disseminação de parasitas intestinais; deposição de dejectos no meio ambiente
	Fossas sépticas	Custo elevado; necessidade de manutenção periódica

É um paradoxo cruel que a África Subsaariana, região rica em dotes agrícolas, enfrente ainda problemas de fome e desnutrição. Para piorar a situação, a alta taxa de crescimento económico na região durante os últimos anos não conduziu ao aumento da segurança alimentar. Mais de um em cada quatro Africanos, quase 218 milhões, permanecem subnutridos e mais de 40% de crianças com menos de 5 anos, quase de 55 milhões, também se encontram neste estado de subnutrição. A crónica insegurança alimentar com que África Subsaariana se depara é o resultado de décadas com falta de investimento nos campos, onde as infraestruturas se encontram deterioradas, a agricultura enfraqueceu e os sistemas alimentares estagnaram (United Nations 2014).

Em praticamente todas as sociedades rurais, as mulheres são as que exercem grande parte do trabalho agrícola, e produzem a maior parte dos alimentos. No entanto, estas têm menos acesso e controlo das terras, crédito, tecnologia, educação, saúde e menos oportunidades em tarefas qualificadas. Sofrem discriminação salarial, mesmo exercendo as mesmas actividades ou tarefas que os homens. As mulheres executam diariamente um elevado, e variado, número de tarefas. Todos os aspectos ligados à subsistência quotidiana da família constituem esfera da responsabilidade da mulher e inclui a produção de alimentos e a criação de pequenos animais. Da mesma forma, as mulheres são responsáveis pela conservação, processamento e preparação dos alimentos e venda de uma parte da produção para a obtenção de outros produtos básicos para a família. Além disso, elas devem aprovisionar a lenha e água, cuidar dos filhos, velhos e pessoas doentes da família. Os homens são responsáveis pela preparação do solo, cultura de rendimento e criação do gado. Desta forma, as horas de trabalho das mulheres são, no geral, muito superior à dos homens. Os seus rendimentos são geralmente investidos no bem-estar das famílias. Este facto traz consequências importantes para duração da pobreza. Apesar da enorme contribuição do trabalho na agricultura e outras actividades económicas rurais, o papel económico das mulheres permanece invisível e não reconhecido em estatísticas e políticas públicas (UN-Habitat 2014).

As mulheres encontram-se em dupla desvantagem. As tradições culturais colocam muitas vezes as mulheres numa posição de submissão servil e, a situação tem vindo a piorar devido aos efeitos de vários anos de conflito. Com a falta de provisão adequada de muitos serviços básicos (saúde, educação, crédito) e de infraestruturas (água e mercados), as mulheres rurais procuraram segurança no meio urbano. As que permaneceram no meio rural trabalham mais que os homens, mas nem por herança têm acesso facilitado à propriedade da terra. Estão inseridas numa organização familiar tipicamente rural, com relações de parentesco muito complexas e dificilmente traduzíveis ou adaptáveis à língua portuguesa, que conduz a relações conjugais poligâmicas (República de Angola 2004).

Como já referido, existe uma elevada taxa de incidência de pobreza no campo, notando-se grandes assimetrias entre as zonas rurais e urbanas. Também o acesso a serviços como saúde e educação é maior no meio urbano e comparação com o rural e as receitas médias por pessoa nas áreas rurais são metade do que as de uma pessoa de áreas urbanas. Os problemas de saúde representam um grande factor de risco para os indivíduos e famílias em todas as áreas. A falta de serviços de saúde adequado em áreas rurais e os custos directos e indirectos para aceder a estes

serviços podem ter impactos graves no desenvolvimento de doenças crónicas como o HIV/SIDA ou a tuberculose. A exposição constante aos gases libertados pelos fogões domésticos provocam muitos problemas respiratórios, afectando particularmente mulheres e crianças. Como resultado de climas quentes, a Malária está a espalhar-se com maior velocidade e afecta, sobretudo, populações rurais.

Os sistemas agrícolas praticados tradicionalmente pelos camponeses do mundo tropical são o resultado de um longo processo de evolução e adaptação, no qual se produziram equilíbrios entre as comunidades e os recursos disponíveis. São sistemas onde a lógica do produtor é comandada pela maximização da segurança, visto o propósito último ser a satisfação das necessidades alimentares das famílias (Pacheco 2003). Quando os solos frágeis são sobre explorados em algumas regiões, estes perdem a sua capacidade produtiva. Nos casos mais graves, a terra torna-se infértil e sem utilidade, precipitando a fome e a seca. A desertificação é um problema ambiental que avança um ritmo alarmante, principalmente no continente africano. A causa deste processo advém maioritariamente de actividade humana inadequada e excessiva. O cultivo intensivo esgota os nutrientes do solo, provocando perda de cobertura vegetal e agravando a sua erosão. Por outro lado, as práticas de gestão de terras insustentáveis, conduzem a que a agricultura seja responsável por 14% das emissões de gases de estufa e, a silvicultura por 18%.

Os mercados agrícolas são incentivos para o investimento das economias e crescimento rural. Para muitas famílias rurais, os mercados são de extrema importância. São estes que fornecem um meio de subsistência para famílias de cultura agrícola e produção pecuária. As famílias ligam-se aos mercados como vendedores, compradores ou ambos. Como fonte de rendimento não agrícola, os mercados também tomam particular importância. Encontrar boas oportunidades de negócio para implementar nos mercados são essenciais para o aumento de rendimento de pequenos agricultores. Em muitas partes do mundo, as famílias rurais afirmam que uma das razões pelas quais não melhoram o seu padrão de vida é a dificuldade que enfrentam de acesso a mercados. É muito importante melhorar o acesso a mercados melhorados, para que os pobres rurais aumentem a segurança alimentar e os seus rendimentos. Estes devem ser construídos em estabelecimentos eficientes, com bom funcionamento dos mercados e sistemas comerciais.

É inquestionável a necessidade urgente de incrementar a produção de alimentos, quer numa lógica de combate à fome e à subnutrição quer numa perspectiva de reanimação e reconstrução da economia rural e piscatória. Esta óbvia opção enfrenta, todavia, um conjunto de questões que não podem ser ignoradas. A primeira tem que ver com os requisitos que são necessários para viabilizar a produção de alimentos: disponibilidade atempada de factores de produção, infraestruturas e segurança das vias de comunicação, circuitos de distribuição (comércio rural e de base comunitária no caso da actividade pesqueira), capacidade de organização da produção ou preços compensadores à produção. A segunda radica na dimensão do mercado interno solvente. Serão estas exportações, basicamente, o factor de crescimento sustentado da produção agrícola e pesqueira. Porém, esta via é também muito exigente em requisitos: explorações modernas e tecnologicamente avançadas, inserção em circuitos internacionais de distribuição, normalmente dominados por multinacionais, produções fortemente competitivas, normalizadas, e de elevada

qualidade, eficientes sistemas de transporte, etc.. Trata-se de um caminho que enfrenta condições particularmente assimétricas de concorrência internacional. Os países industrializados instalam barreiras ao comércio de bens agrícolas, pesqueiros e alimentares, ao mesmo tempo que exigem aos países em desenvolvimento a liberalização total na importação dos seus produtos manufacturados. Barreiras que vão desde a concessão de subsídios até ao estabelecimento de convenientes controlos técnicos e fito sanitários.

Na tabela que se segue (tabela 2.2), é apresentado um resumo da realidade que se vive nas regiões Africanas em questões de natureza social, cultural e económicas.

Tabela 2.2 - Situação económica, social e cultural

Situação social e cultural	Falta de acesso a serviços de saúde; Falta de acesso a educação; Desigualdade de género.
Situação económica	Pobreza extrema, insegurança alimentar e baixos rendimentos das famílias; Baixa produtividade agrícola; Estado degradado dos mercados.

As pressões ambientais associadas à dispersão, falta de provisão de infraestruturas e serviços e limitações de recursos são omnipresentes nos países Africanos. A dispersão, especialmente em assentamentos periurbanos informais não planeados, ocorre muitas vezes em áreas ecologicamente sensíveis ou inadequadas, como as zonas húmidas, estuários ou planícies baixas com propensão a inundação. Quando os habitantes não dispõem de serviços básicos, voltam-se para os recursos ambientais naturais. A água é muitas vezes retirada dos rios quando o abastecimento de água é inexistente ou insuficiente. Quando não têm acesso a energia eléctrica, é utilizado a madeira para aquecimento e cozinhar. Em Maputo, as florestas sensíveis de Mangue são alvo de colecto de lenha, produção de carvão e madeira. Posto isto, as necessidades das pessoas para subsistirem levam à degradação do ecossistema. Por outro lado, em grande parte dos países em desenvolvimento, os recursos naturais dos quais as populações dependem como seu meio de subsistência, estão a degradar-se e a tornar-se cada vez mais escassos. Em cada ano, 5 a 10 milhões de hectares de terras agrícolas são perdidas devido á forte degradação por uso excessivo, má gestão da terra e falta de nutrientes no solo. Estes nutrientes não só têm um impacto directo negativo sobre a produtividade agrícola, como a tornam uma actividade perigosa, pois deixa a terra sujeita a padrões climáticos extremos (UN-Habitat 2014).

Em África, apenas 31% dos resíduos sólidos são recolhidos. A recolha de resíduos sólidos é apenas feita nas zonas formais das cidades, de forma irregular, tornando-se a principal causa de poluição. No geral não existem tratamentos de resíduos sólidos, e a maior concentração destes ocorre junto a grandes mercados informais. As soluções mais usadas são a queima ou enterramento de resíduos sólidos. Desta solução resulta na libertação de gases poluentes da atmosfera. Apenas 2% dos resíduos africanos são recuperados e reciclados devido à falta de incentivos económicos e de mercado para o material reciclado.

As cidades do Sul de África têm diferentes capacidades para gestão de resíduos. No RSA, resíduos sólidos urbanos são geralmente depositados em aterros, mas a capacidade desses aterros não servirá para além das próximas duas décadas e, já apresentam equipamentos com funcionamento deficiente. Em Maputo, ou Luanda – cidades com grande percentagem de população residente em subúrbios e assentamentos informais – os resíduos são muitas vezes descartados sem qualquer tratamento, originando graves problemas de saúde e ambientais. São necessárias soluções locais para lidar com os resíduos. Existe o potencial para criar indústrias, de pequena a média escala, envolvidos na cadeia de valorização de resíduos, criando, simultaneamente, oportunidades de empregos semiqualeificados e qualificados. Existem inúmeras opções para tratar dos resíduos urbanos a partir de actividades de reciclagem e reutilização.

As redes de esgotos são na maioria dos casos descarregadas para as baías. Estas, tal como as redes de abastecimento de água, também servem uma pequena percentagem da população. As soluções de saneamento mais comuns são as fossas sépticas e latrinas, havendo ainda uma grande percentagem da população que não usa nenhum sistema de saneamento. A falta de provisão de sistemas de saneamento adequados originam graves problemas de saúde e para o ambiente. O elevado uso de latrinas leva à acumulação de nitratos no solo conduzindo muitas vezes à contaminação de poços rasos e aquíferos subterrâneos usados para abastecimento de água.

Independentemente da origem, a energia é factor crucial para o desenvolvimento sustentável. Esta é necessária para o transporte, actividades industriais e comerciais, edifícios e infraestruturas, distribuição de água e produção de alimentos. Para desenvolver estas actividades é necessário o fornecimento contínuo de energia. Estas consomem cerca de 75% de energia em consumo primário, e emitem entre 50 e 60% dos gases de efeito de estufa mundiais. Este valor aumenta para 80% quando são incluídas as emissões indirectas geradas pelos habitantes. As habitações são também os responsáveis pelo consumo elevado de energia em todas as fases da sua vida. A energia é necessária para matérias-primas, para o processo de construção e manutenção, e necessidades operacionais diárias como a iluminação, ar condicionado e limpeza. Com a expansão urbana, o aumento de distância entre as habitações e os locais de actividades conduz a um alto consumo de energia em transporte, especialmente em produtos petrolíferos. Em 2012, a oferta global de energia consistia em 81,3% de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás), 9,7% de energia nuclear, e apenas 9% de fontes renováveis (hidroelétrica, eólica, biomassa e solar). Infelizmente, o uso generalizado de combustíveis fósseis conduz a um elevado número de desafios. A geração de energia à base de carbono tem um grande impacto na pegada ecológica, não só devido ao aumento de emissões de gases de efeito de estufa e poluição causada pela queima dos combustíveis, mas pelas técnicas de extracção utilizadas que contaminam o meio ambiente. Os combustíveis fósseis, são também fonte originária de conflitos regionais e políticos. Tendo em conta que se trata de um recurso finito, o seu esgotamento é uma realidade próxima (UN-Habitat 2014).

Em África, a segurança energética está ameaçada pela crescente procura, resultado do crescimento da população, variações climáticas, assim como insuficientes infraestruturas e oferta. No abastecimento de energia eléctrica o quadro actual não é muito diferente do descrito para a água e

saneamento básico. A par do estado significativamente débil da estrutura de distribuição de energia eléctrica, os problemas do abastecimento de electricidade situam-se entre a falta de manutenção e melhoria das infraestruturas existentes, e a reduzida cobertura da rede. A electricidade sofreu grandes aumentos de preço ao longo das últimas décadas e, para famílias de baixo rendimento, a energia de biomassa continua a ser uma das principais fontes de abastecimento de energia. A energia doméstica é predominantemente de fontes de combustível de madeira, que leva cada vez mais à destruição das florestas. Os combustíveis à base de madeira são responsáveis pelo fornecimento de 90% de energia em Maputo, e 78% em Lusaka. Regionalmente, mais de 80% das pessoas fazem uso da madeira, ou do carvão, para cozinhar e para aquecimento doméstico (UN-Habitat 2014). O uso de combustíveis tradicionais em assentamentos irregulares de alta densidade contribui para aumentar os níveis de dióxido de enxofre, óxidos de nitrogénio, monóxido de carbono, e partículas em suspensão. A exposição a estes poluentes aumenta o risco de contrair doenças respiratórias, particularmente para as crianças. A electricidade é condição básica como energia motriz, para o funcionamento dos equipamentos de conservação, para as telecomunicações e, não há desenvolvimento sem energia barata e eficiente. É necessário criar um mercado de electricidade, sempre tendo em atenção o papel que pode ter a geração descentralizada, com base em mini-hídricas ou energia eólica. Se o princípio utilizador-pagador se impuser, este é um domínio onde poderia haver lugar a parcerias público-privado. Em seguida apresenta-se uma tabela síntese da questão ambiental descrita em cima (tabela 2.3.).

Tabela 2.3 - Situação ambiental

Gestão de recursos naturais	Assentamento em áreas de risco
	Degradação dos recursos naturais
	Uso insustentável de recursos naturais
Gestão de resíduos sólidos	Inexistência de recolha de resíduos sólidos
	Descarga de rede de esgotos para baías
Situação energética	Electricidade de custo elevado e pouco disponível
	Uso de energia de biomassa
	Energia doméstica com base em fontes combustível de carvão e madeira

## 2.3 Análise síntese

Estamos perante o paradoxo de um mundo em que a necessidade por bens e serviços relacionados com a agricultura está a crescer, ainda que por outro lado os recursos naturais estejam cada vez mais escassos e valiosos. É assumido que a incidência da pobreza é maior em áreas rurais que nas cidades. Por todos os países, o nível de desenvolvimento económico, os seus padrões de crescimento, a amplitude e profundidade de pobreza rural e o tamanho e estrutura do sector rural, é muito variável. São também variáveis os sistemas de governança dos países, sendo as políticas de governança fundamentais para combater a pobreza rural. É necessário cultivar as capacidades dos actores na economia rural – especialmente a população rural pobre em si, através da educação e do

desenvolvimento de competências relevantes e adequadas e através do apoio às organizações das populações rurais.

Uma das questões principais centra-se na melhoria do ambiente das zonas rurais. Este é um factor crucial para que se tornem zonas onde as pessoas enfrentam menos riscos e mais oportunidades, e onde os jovens rurais e as gerações de amanhã possam cumprir as suas aspirações. Neste sentido, existem certas áreas que necessitam de especial atenção como as infraestruturas, em particular as estradas, a energia e o abastecimento de água potável. Estes determinantes são essenciais para que os mercados floresçam, e para que as pessoas tenham acesso a oportunidades de renda disponibilizados por ligações rurais-urbanas, para as empresas operarem e para estas zonas se tornarem locais onde as pessoas querem viver. Deve ser feito um investimento na melhoria do ambiente das zonas rurais e fortalecer as capacidades da população rural. A agricultura familiar tem de ser vista como fonte de oportunidades para sair da pobreza, tal como a importância dos bens e serviços fornecidos através da agricultura. Também é importante reduzir a vulnerabilidade aos riscos relacionados com a saúde e reduzir o trabalho penoso das mulheres.

Deve-se reconhecer que as comunidades rurais têm muito potencial e que o investimento pode capacitá-los por meio de abordagens integradas. Os investimentos devem visar a apoiar o desenvolvimento de competências e o empreendedorismo relevante igualmente, até mesmo por meio de cooperativas e mecanismos financeiros inovadores. Se for dada a devida importância ao potencial das energias renováveis como base viável para as infraestruturas de energia, podem existir importantes benefícios ambientais (e possivelmente de mercado). De igual importância são os serviços rurais, incluindo educação, saúde, serviços financeiros e comunicação. Todos estes factores são importantes para reduzir o risco do ambiente em zonas rurais, para permitir o surgimento de novas oportunidades e para a economia rural prosperar. O uso de recursos naturais renováveis (água, floresta, biodiversidade) é uma estratégia chave para a sobrevivência em zonas rurais. Assegurar a gestão sustentável destes recursos é fundamental para a erradicação da pobreza rural.

De acordo com a análise resumo feita, é possível reunir um conjunto de condições necessárias para que a população se mantenha nas áreas rurais, evitando deste modo o êxodo rural, assim como a melhoria da qualidade de vida das populações residentes nestas áreas.

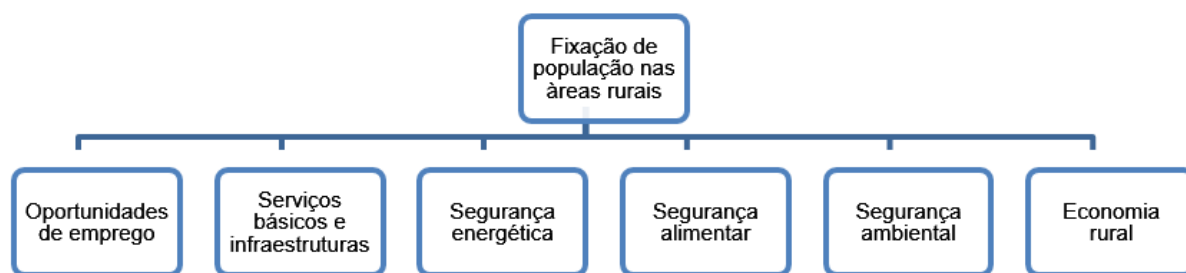


Figura 2.4 - Esquema de fixação da população em áreas rurais



É urgente tornar as áreas rurais em locais a que as pessoas têm acesso a serviços de qualidade e oportunidades rentáveis, e onde a inovação acontece, seja na produção e comercialização agrícola, seja em empresas não-agrícolas, seja na geração de energia. O estudo relativo a realidade actual permite identificar um conjunto de políticas e investimentos que ajudarão os homens e mulheres a sair da pobreza, e, desenvolver nestas zonas, soluções eficientes e apropriadas para que os jovens rurais de hoje em dia queiram trabalhar e criar os seus filhos.

## **2.4 Factores Determinantes para o Desenvolvimento de Áreas Rurais**

O conjunto de intervenções necessárias a nível dos problemas das zonas rurais apelam a um conjunto integrado de iniciativas. Os problemas estão intrinsecamente relacionados e procurar resolver um problema de forma isolada, sem considerar o conjunto em si, torna-se numa intervenção pouco eficaz. Deve ser tomado em conta o que as regiões têm para oferecer como bons motivos para a permanência da população, as que têm maior probabilidade de consistir uma boa alternativa de residência como alvo de reinstalação rural. Uma boa articulação entre os grupos-alvo, disponibilidade, qualidade de habitação, assim como a possibilidade de emprego local e integração, tornam uma intervenção com factores de sucesso.

Para que se formem as condições ideais para instalação, ou reinstalação, de população em áreas rurais é necessário que se tomem medidas que contribuam para o desenvolvimento sustentável. O desenvolvimento rural possibilita a contribuição para a redução da pobreza e insegurança alimentar em áreas rurais e para que tal seja possível, é necessário o cumprimento de um conjunto de objectivos específicos, tais como:

- Melhoria da qualidade de vida e bem-estar das famílias e comunidades rurais;
- Valorização do papel da mulher na família e na comunidade rural;
- Revitalizar e diversificar a economia rural, de forma a torna-la competitiva e sustentável;
- Promover o restabelecimento do comércio rural;
- Estimular a criação e funcionamento de empresas agrícolas, pecuárias e silvícolas competitivas, eficientes e geradoras de emprego;
- Estimular a gestão produtiva e sustentável dos recursos naturais e do ambiente.

Só desta forma se tornará possível que as áreas rurais quebrem o ciclo vicioso de pobreza extrema humana em que estão submersas. O objectivo é incentivar a identificar, aplicar e desenvolver competências e aptidões específicas e distintivas que confirmem vantagens e capacidade de combate a dificuldades e carências, superação de desafios e obstáculos, num ambiente de relacionamentos normalmente competitivo e conflituoso (Conselho de Ministros República de Moçambique 2007).

### **Desenvolvimento Rural**

O desenvolvimento rural é definido como um processo localizado de carácter social e de crescimento económico sustentável, que tem como finalidade o progresso permanente da

comunidade rural e de cada individuo nela integrada. Pode entender-se, num sentido básico, como a melhoria das condições de vida dos habitantes em territórios rurais. Para melhorar a qualidade de vida dos habitantes das áreas rurais é necessário que haja um aumento de rendimentos, melhoria nas condições de vida e trabalho e conservação do ambiente. Trata-se do processo de crescimento económico e de mudanças estruturais para melhoria das condições de vida da população residente nestas áreas. Este processo implica esforços de coordenação e de planeamento realizado por todos os intervenientes locais, a fim de aumentar os recursos humanos e materiais de dado território e manter um diálogo com centros de decisão económicas, sociais, culturais e políticos de onde se integram e dependem. Os fundamentos deste tipo de desenvolvimento podem conceptualizar-se como o desenvolvimento de recursos endógenos, melhoria de qualidade de vida, formação e desenvolvimento pessoal, conservação do meio ambiente, uso recreativo e social do espaço, formação de líderes ou agentes locais, desenvolvimento das potencialidades da população, produtivas e naturais, e geração de projectos micro e macroeconómicos (d' Huart 2006). O conceito tem por um lado o objectivo de melhorar as condições de vida da população, a partir de um desenvolvimento da formação cultural técnica e organizacional para os agricultores. Por outro lado, pretende alcançar melhorias na produtividade através da preservação do meio ambiente e utilização de técnicas eco amigáveis. O desenvolvimento rural tem o objectivo de reestruturar o sistema económico rural com recurso a estratégias que visem o uso dos recursos do território (d' Huart 2006). O desenvolvimento rural implica a criação de novos produtos e novos serviços, associados a novos mercados, à procura de formas para diminuição de custos a partir de novos caminhos tecnológicos e à reconstrução da agricultura não apenas a nível de estabelecimentos, mas em termos regionais e da economia rural como um todo (Kageyama 2004).

Enquanto o desenvolvimento agrícola se refere às condições de produção agrícola e às suas características, no sentido meramente produtivo, o desenvolvimento agrário abrange as condições de produção mais amplas, tanto agrícolas como pecuárias e florestais, incluindo as relações sociais em torno do uso da terra, relações de trabalho e mercados, entre outros. O termo desenvolvimento rural diferencia-se dos dois anteriores pelo facto de incluir a acção premeditada de indução de mudanças num determinado ambiente rural. Neste âmbito, o principal objectivo das transformações a aplicar, é a melhoria do bem-estar das populações rurais. O conceito envolve a transformação da composição e da estrutura social, económica, política, cultural e ambiental das áreas rurais. Isto implica actuar sobre os estrangulamentos da economia e das instituições da sociedade rural, nomeadamente sobre as variáveis simultaneamente importantes e onde a zona rural é mais débil ou fraca. É transformação do importante, do fraco em forte, do improdutivo em produtivo, com vista a gerar progresso, crescimento e expansão da economia rural. Como objectivo global tem-se a promoção do desenvolvimento socioeconómico das comunidades rurais, incrementando, de forma sensível, os níveis de bem-estar e em simultâneo contribuir para a elevação dos níveis de segurança alimentar (Conselho de Ministros República de Moçambique 2007).



Figura 2.5 - Desenvolvimento rural

### **Desenvolvimento Rural na Região da África Austral**

A maior concentração de população pobre do mundo ocorre nas regiões de África Austral e África Oriental. Três em cada 4 pessoas desta região (aproximadamente 260 milhões de habitantes) residem em áreas rurais, sendo que mais de metade desta população vive em extrema pobreza. A maioria da população que vive em extrema pobreza, 85 por cento, depende da agricultura familiar para sua subsistência. O maior desafio que estas regiões enfrentam é estado de estagnação em que o desenvolvimento agrícola se encontra. As regiões de África Austral e África Oriental sofreram um grande declínio no investimento e assistência ao desenvolvimento na agricultura (IFAD 2014).

A região da África Austral é rica em recursos energéticos e naturais. Contém a maior parte de reservas de carvão do continente, quase dois terços das reservas de urânio e um terço do potencial hidroeléctrico. O potencial hidroeléctrico em Moçambique, Angola e Zâmbia (em conjunto com o grande potencial da República do Congo e a Tanzânia) pode ser explorada para grande benefício da região. Actualmente, apenas 8% da energia hidroeléctrica está a ser desenvolvida, enquanto a maioria da exploração petrolífera não é totalmente aproveitada para a geração de energia. O carvão continuará a ser a fonte principal e crucial para a garantia de fornecimento futuro da energia para esta região. É também uma região abundante em recursos naturais como a água, minerais, terras aráveis, que oferecem grande capacidade de produção e oportunidades na área da produção agrícola e pesca (Áfrican Development Bank Group 2011). Em 2012 o PIB aumentou em média 4,3 por cento na África Austral. Alguns dos melhores desempenhos foram registrados em Angola, com um aumento de 7,9 por cento, Moçambique, Ruanda e Zâmbia. Nos próximos dois anos o PIB aumentará para 4,6. No mesmo período, aproximadamente 70 por cento dos investimentos estrangeiros na região vão se dirigir ao sector mineiro, com grandes investimentos em Angola, Moçambique e África do Sul. Em termos absolutos, na região de África Austral a despesa dos governos na agricultura tem aumentado nos últimos 20 anos, mas a despesa na agricultura como percentagem de todas as despesas dos governos diminuiu (Comunidade de desenvolvimento de África Austral 2010).

Nos 21 países das regiões da África Oriental e Austral, 60 por cento da população activa depende da agricultura, mas existe uma ampla variação que reflecte a presença ou ausência de diversificação de oportunidades económicas. Em média 65 por cento do trabalho agrícola na região é feita manualmente, 25 por cento por tração animal e 10 por cento por tractores, bombas e outros instrumentos mecanizados. Um dos maiores obstáculos ao desenvolvimento económico e social nas áreas rurais de África Subsaariana reside na forte dependência de força humana na agricultura. É altamente ineficiente, e consome por volta de 60 homens por dia e por hectare para preparação do solo, sementeira, capina e colheita e limitando muito a quantidade de terra que uma família pode cultivar (IFAD 2014). As exportações Africanas triplicaram nos últimos 14 anos, alcançando os USD 582 mil milhões, como resultado de preços elevados dos produtos de consumo e aumento da demanda de petróleo e minerais, principalmente por parte da China. No entanto, o comércio entre os países Africanos estagnou, representando somente 12 por cento do volume do comércio total.

Angola e Moçambique são países de grandes disparidades mas com grande potencial económico para o desenvolvimento rural. São ricos em recursos naturais e os investimentos neste sector têm vindo a crescer bastante nos últimos anos. Angola é o quarto maior país e um dos países mais ricos de África. Possui grande riqueza em recursos naturais, sendo segundo maior produtor de petróleo da África Subsaariana e o quarto maior produtor mundial de diamantes (em valor). O país também é abundante em outros recursos, inclusive minerais, água, florestas e recursos pesqueiros. É uma das fontes aquáticas chave para o centro e Sul de África, com 47 importantes bacias hidrográficas percorrendo o seu amplo e bem dotado interior em recursos aquáticos (United Nations 2014). A rica base dos recursos naturais de Angola sofreu deficientes práticas de gestão desde a era colonial, exacerbada pelos efeitos da guerra. Os resultados deste processo, e a falta de respostas eficazes, têm como consequência a perda de espécies, erosão do solo, poluição da água, esgotamento da existência de pescas, diminuição da produtividade agrícola, a perda da resiliência às alterações climáticas e, subsequentes perdas de benefícios para as populações que delas dependem.

Moçambique é um dos países mais pobres do mundo. Dentro de dez ou quinze anos, a maioria da população Moçambicana tornar-se-á urbana. A dimensão e o ritmo desta mudança dependerá dos determinantes do êxodo rural. As zonas rurais abrigam actualmente dois terços da população (Conselho de Ministros República de Moçambique 2007). Apesar das impressionantes taxas de crescimento económico e do encorajador progresso em termos de desenvolvimento alcançado pelo governo nos últimos anos, a pobreza continua a ser grave e generalizada. A maior parte do território Moçambicano é predominantemente rural. Não obstante o processo de urbanização acelerado nas décadas passadas, a maioria da população moçambicana continua a nascer, depender e residir em áreas rurais. As condições precárias e desvantajosas em que se encontram as áreas rurais necessitam de acções estratégicas com vista a mudar a relação de forças, conquistando e expandindo vantagens comparativas, tanto ao meio urbano como em relação à economia internacional (IFAD 2010).

Para conter o fluxo migratório das zonas rurais, torna-se necessário a criação de alternativas compensadoras e competitivas nestas áreas. É urgente o fomento e expansão de oportunidades de emprego e actividades económicas por conta própria. Os determinantes do desenvolvimento e êxodo rural são factores chave para a reactivação e combate à desertificação de áreas rurais. Segue-se uma análise ao contexto actual em que se encontram dois países de África Austral (Angola e Moçambique) como orientadores para identificação dos determinantes para combater o êxodo rural e incentivar o desenvolvimento destas áreas.

### **Angola**

A população Angolana estima-se em cerca de 24 milhões de habitantes, dos quais aproximadamente 38% por cento ainda vivem em áreas rurais (resultados preliminares do censo 2014). As mulheres constituem a maior parte da força de trabalho e cerca de dois terços da população depende da agricultura para a sua alimentação, rendimento e emprego. Por volta de 80 por cento dos camponeses que praticam a agricultura de subsistência, apresentam uma produtividade muito baixa e geralmente produzem pouco ou nenhum excedente. A fraca acessibilidade a produtos agrícolas é um grande obstáculo à produção. Os agricultores precisam de sementes, ferramentas adequadas para trabalhar a terra, animais para tração e fertilizantes para áreas como o planalto central, onde a fertilidade do solo se esgotou (IFAD 2014).

A guerra originou um êxodo rural maciço da população para as zonas urbanas. No fim da guerra cerca de 4 milhões de pessoas tinham sido deslocadas internamente. Ainda na mesma altura, aproximadamente 500.000 cidadãos angolanos encontravam-se refugiados em países vizinhos. A economia rural tornou-se praticamente inexistente. As minas e bombas não explodidas utilizadas nos campos durante a guerra de Libertação ainda constituem um perigo para os que querem voltar e cultivar a terra, assim como um obstáculo à recuperação económica e social. As infraestruturas sociais e físicas foram muito danificadas e negligenciadas durante o período da guerra. Em particular, a falta de infraestruturas como estradas e pontes, que permitiriam aos camponeses o acesso aos mercados, é um dos maiores obstáculos ao comércio. A pesca marinha ao longo dos 1.650 quilómetros do litoral diminuiu consideravelmente, uma tendência atribuída à pesca em grande escala por barcos estrangeiros e fraca capacidade das autoridades para supervisionar e interceptar a pesca ilegal e aplicar os limites das quotas. Ainda assim, o peixe é a principal fonte de proteína animal em Angola, com um consumo anual *per capita* estimado em 18,7 quilos. Considera-se que a pesca marinha apresenta um grande potencial de desenvolvimento, com perspectivas para os mercados interno e externo (IFAD 2014).

A pobreza é ainda evidente em grande parte do país. É estimado que 68 por cento da população vive abaixo da linha de pobreza e 15 por cento das famílias vive em condições de extrema pobreza. A pobreza está ainda mais presente nas áreas rurais, onde 94 por cento das famílias são classificadas como pobres. Outros indicadores que reflectem as condições actuais incluem:

- 38 Por cento da população não tem acesso à água potável;

- Somente 30 por cento dos habitantes têm acesso a instalações públicas de saúde;
- A esperança média de vida é estimada em 47 anos (2010) – entre as mais baixas do mundo;
- Apenas 54 por cento das crianças matriculadas concluem o ensino primário.

Angola ocupava a 106ª posição (entre 134 países) no Índice de Desigualdade de Género no ano 2009. Embora tenham sido realizados esforços para obter a paridade de género no acesso à escola primária, as mulheres continuam a ter menos acesso à educação secundária em relação aos homens. O índice de analfabetismo, nas áreas rurais, é mais alto entre as mulheres (73,6 por cento) do que entre os homens (34,6 por cento). Além disso, o acesso limitado à qualificação formal e a oportunidades de ensino superior justificam os níveis reduzidos de renda das mulheres e a sua forte presença na agricultura de subsistência e comércio informal. As mulheres e os homens participam em termos desiguais na gestão dos activos e na tomada de decisões, tanto na família como na comunidade. Mais de 23 por cento das famílias são chefiadas por mulheres.

Os jovens nas áreas rurais enfrentam o desafio de querer explorar outras oportunidades além da agricultura de subsistência ou pesca artesanal, mas têm pouca capacitação formal para ingressar no mercado de trabalho. Os índices de conclusão dos estudos diminuem após o nível primário e caem progressivamente ao longo da trajetória educacional. A pobreza é menor entre o grupo de 15-35 anos do que nos outros grupos. A maioria das famílias é chefiada por jovens, e o número de membros da família tende a aumentar com o avançar da idade. Mulheres e homens entre 20 e 24 anos têm maior risco de contrair VIH/SIDA. Contudo, esse grupo é o que tem o maior conhecimento sobre a doença.

A habitação nas áreas rurais é caracterizada por construções tradicionais de paus, caniços, colmo, madeiras, adobe e pedra. As habitações são construídas pelos próprios habitantes e os materiais de construção encontram-se na natureza envolvente. O estado de conservação depende dos materiais aplicados, mas sem tratamento, o tempo de vida de alguns destes materiais é muito curto e com qualidade insuficiente para resistirem a chuvas intensas e ventos fortes.

Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano (UNDP 2014), mais de 70 por cento da população não tem acesso a eletricidade e 50 por cento não tem acesso a saneamento nem a fontes de água melhoradas. O acesso inadequado e a fraca utilização da água potável e dos serviços de saneamento pela maioria da população angolana continuam a ter graves repercussões, especialmente nas crianças. Todos os dias uma criança em cada quatro morre de diarreia ou de outras doenças relacionadas com a água e o saneamento. O fardo é particularmente pesado nas zonas rurais, onde cerca de 71% dos agregados familiares não tem acesso a água potável para beber e 79% não tem equipamentos e saneamento adequados. Sublinha-se a necessidade urgente de melhorar o acesso aos equipamentos de água e saneamento e de intensificar a adopção de práticas de higiene, a fim de se retirarem maiores vantagens destes serviços. Os indicadores actuais das tendências do saneamento básico e do abastecimento de água mostram que embora exista uma estagnação considerável em termos de saneamento básico, são observadas melhorias no acesso ao abastecimento de água potável. Um estudo recente efectuado pelo MINEA-DNA com apoio da

UNICEF em todas as 18 províncias revelou que apenas 28% da população tinha acesso a equipamentos de saneamento adequados. No sector da água, tradicionalmente considerado como tendo melhor documentação e dados sobre as iniciativas de desenvolvimento do sector, há evidências nítidas das desigualdades geográficas e socioeconómicas. Recentemente, os relatórios nacionais têm em conta o facto de 80% da água fornecida se tornar água residual e precisar de ser tratada, sensibilizando para uma abordagem integrada que inclua o abastecimento de água e o tratamento das águas residuais. As zonas rurais e periurbanas, onde a falta de ordenamento urbano não permite o desenvolvimento de redes de saneamento, têm que se limitar, de momento, às latrinas e tirar a água para beber de chafarizes ou poços cavados à mão. Poderão obter-se melhorias consideráveis reproduzindo medidas de saneamento básico apropriadas às zonas rurais e periurbanas, que sofrem até três vezes mais com a falta de infraestruturas de saneamento.

Genericamente, as principais condicionantes com que Angola se depara são um nível de desenvolvimento humano muito baixo e a inexistência de uma efectiva economia nacional integrada, a que também estão intimamente associadas mais de duas décadas de conflito militar.

### ***Moçambique***

Em Moçambique, o número de habitantes que viviam em pobreza absoluta reduziu-se de 70% em 1997 para 54% em 2003, ano da última pesquisa nacional de domicílios. Mesmo assim, a grande maioria da população rural ainda vive com menos de um dólar por dia e carece de serviços básicos como o acesso a serviços de saúde, escolas e o abastecimento de água potável. A pobreza existe, predominantemente, nas áreas rurais em Moçambique. Mais de 80% das famílias pobres vivem em áreas rurais. A agricultura é a principal fonte de renda e alimento, mas a produtividade agrícola é extremamente baixa. Pescadores e agricultores geralmente produzem o suficiente para atender às necessidades básicas de alimento de suas famílias, tendo talvez um pequeno excedente para venda. A renda do cultivo e da pescaria é insuficiente e a maioria da população rural sobrevive no nível da subsistência. As comunidades rurais são extremamente vulneráveis a desastres naturais como enchentes e secas, que ocorrem particularmente no Sul e centro do país.

Nas comunidades rurais de Moçambique, as mulheres são particularmente desfavorecidas, com menos acesso à educação do que os homens e, portanto, possuem menos habilidades. As instalações públicas de saúde são insuficientes para o número de habitantes e é alto o número de mulheres que morrem no parto. A maioria das mulheres rurais trabalha na agricultura e é responsável principalmente pelo cultivo de alimentos. Geralmente elas desempenham um papel crucial na produção de alimentos e geração de renda para a família, resultando numa elevada carga de trabalho. Mesmo assim, têm pouco acesso ou controle sobre os recursos produtivos. Embora a Lei de Terras de 1997 afirme que as mulheres devem gozar de acesso igual à terra, na prática muitas mulheres não estão cientes de seus direitos legais e esses direitos não são exercidos. O número de mulheres que são chefes de família está a subir rapidamente. Essas mulheres possuem menos terra para cultivar e menos segurança alimentar e são mais vulneráveis às calamidades naturais que afetam este país.

As províncias do centro e norte têm maior potencial agrícola que outras áreas do país, solos mais férteis e chuvas mais abundantes e geralmente produzem excedentes agrícolas. No Sul do país o clima é mais seco, o solo é pobre e desastres naturais como enchentes e secas são ocorrências que se registam com alguma frequência e de forma periódica. Junto com as comunidades costeiras que sofrem de isolamento extremo, essas são as áreas mais pobres do país. A pobreza é causada pelo isolamento, infraestruturas inadequadas e a consequente falta de acesso a bens e serviços. Nas áreas rurais de Moçambique, a rede de estradas encontra-se em situação muito precária e os serviços básicos são inadequados. Dois terços dos habitantes rurais têm que andar mais de uma hora para chegar à unidade de saúde mais próxima. A habitação é construída pela própria família, significando o uso de tecnologias muito simples e por vezes com carácter provisório. Somente 60% deles tem acesso à água potável. A pobreza nas áreas rurais também está fortemente ligada à falta de acesso à educação. Enquanto 82% dos habitantes urbanos possuem acesso à educação escolar primária, o número cai para 57% na população rural. Mais de dois terços dos moçambicanos rurais são analfabetos.

A baixa produtividade agrícola é resultado da falta de tecnologias e serviços de apoio apropriados. Também pode ser atribuída ao facto de que os mercados de produtos, além de distantes, não são confiáveis nem competitivos. Os pequenos agricultores dependem de métodos tradicionais de cultivo, variedades de sementes de baixo rendimento e técnicas de cultivo manual. São pouquíssimas as fontes alternativas de renda, o que aumenta a vulnerabilidade dos pobres rurais aos desastres naturais. Em tempos de escassez eles têm pouco para protegê-los da insegurança alimentar (IFAD 2010).

### **Pontos Fortes e Pontos Fracos em Áreas Rurais**

Fazendo uma análise à situação actual, e porque existem países com maior taxa de desenvolvimento, realiza-se uma análise mais focada nos desafios das duas regiões de África Austral referidas (Angola e Moçambique), concluindo-se que os estados das áreas rurais encontram-se em condições semelhantes. Apesar de apenas terem sido analisadas duas regiões, é possível concluir que se trata de um cenário comum nos países em desenvolvimento da África Austral e até mesmo da região da África Subsaariana. A tabela que se segue (tabela 2.1.) resume os pontos fortes e os pontos fracos para o desenvolvimento de áreas rurais, destacados no breve panorama apresentado e documentos preliminares de apoio a este. É importante reter, que em qualquer intervenção nas zonas rurais, existem pontos fortes a manter, preservar e reforçar assim como os pontos fracos, que têm de ser resolvidos.



Table 2.1 - Pontos fortes e pontos fracos do desenvolvimento rural em regiões de África Austral

Pontos fortes	Pontos Fracos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de sobrevivência e conservação da riqueza rural.</li> <li>• Ampla diversidade natural e económica, com vantagens comparativas inter e intra-regionais.</li> <li>• Elevado potencial agrícola e ampla variedade de recursos florestais, pesqueiros e minerais inexplorados (gás, areias pesadas, minerais semipreciosos, energia hidráulica) e turísticos, para um uso sustentável e viável.</li> <li>• Elevado potencial de aproveitamento de energias renováveis.</li> <li>• Probabilidade de acesso a mercados regionais potencialmente significativos em termos demográficos e procura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado êxodo rural por falta de oportunidades locais.</li> <li>• Fracas infraestruturas, físicas (comunicações, electricidade, etc) e institucionais (legais, administrativas, etc)</li> <li>• Fracas condições de acesso a mercados.</li> <li>• Forte dependência do sector da agricultura para subsistência.</li> <li>• Perda de espécies, erosão dos solos, poluição da água.</li> <li>• Baixo nível de capital humano, produtividade e formação técnico-profissional.</li> <li>• Desigualdade de género e desvantagem da mulher nas oportunidades de acesso a recursos diversos.</li> <li>• Fraca investigação e divulgação científica sobre produtos e práticas agrícolas.</li> <li>• Reduzida sensibilidade e percepção dos riscos associados à manutenção e conservação do ambiente.</li> </ul>

### Determinantes para Desenvolvimento de Áreas Rurais

A situação económica, social e política em que se encontram as cidades Africanas constituem os maiores riscos para estas áreas. É necessário aumentar a capacidade de absorver as necessidades da população em crescimento. O aumento da economia rural apenas produzirá trabalho e reduzirá a pobreza se for acompanhada de políticas promotoras de igualdade entre géneros e inclusão social. Os homens e as mulheres devem usufruir de igualdade de oportunidades e de liberdade. É urgente reduzir vulnerabilidades que, segundo o relatório sobre o Estado das cidades Africanas (UN-Habitat 2014), se dividem em ambientais (associados à relação entre os seres humanos e meio ambiente) e sociais (associados às relações entre os seres humanos). Os maiores

desafios da África Austral constituem os desafios-chave em comum com outras sub-regiões africanas. Entre eles, são evidenciados desafios como:

- Fraco acesso a serviços básicos e infraestruturas;
- Baixa produtividade agrícola;
- Degradação da biodiversidade e recursos naturais;
- Falta de formação;
- Desigualdade de género;
- Condições inadequadas de habitação.

O desenvolvimento rural não é um estágio final, mas sim um somatório de objectivos e intenções, ou uma simples acumulação de recursos e capacidades. É um processo de mudança a longo prazo, cheio dos mais variados conflitos e opções que requerem decisões selectivas e um grande esforço de aprendizagem. Implica a transformação e criação de capacidades e condições de vida e de trabalho, que abrange todos os aspectos essenciais da vida rural: a produção, o consumo, a poupança e a sua mobilização, a taxa, alocação e eficiência do investimento, a apropriação, comercialização e uso do excedente, a qualidade dos agentes económicos e sociais e as relações de poder entre eles, a qualidade de vida, o desenvolvimento tecnológico, etc. É, também, um processo que afecta e modifica as relações entre agentes económicos no campo e na cidade, na agricultura e na indústria, entre camponeses, proprietários agrícolas, industriais, comerciantes, transportadores e trabalhadores assalariados. Tenciona-se contribuir para a diversificação e da articulação da base económica, produtiva e comercial das áreas rurais com os objectivos de aumentar as opções e oportunidades, reduzir as vulnerabilidades, desenvolver os mercados domésticos, tornar as dinâmicas de acumulação mais eficazes e justas do ponto de vista de distribuição e, alargar a base social e regional de acumulação. O desenvolvimento rural é uma das opções básicas para enfrentar aqueles desafios e atingir tais objectivos. Desta forma, tentar-se-á dar resposta aos factores que determinam o desenvolvimento rural: melhoria da qualidade de vida, investigação e desenvolvimento, formação e emprego, sustentabilidade e diversificação económica.

### ***Melhoria de qualidade de vida***

A agricultura é considerada a opção mais promissora para o combate à pobreza em áreas rurais. Para tal, é fundamental uma melhoria no acesso melhorado a fontes de água potável. A resolução de problemas de sustentabilidade deve privilegiar as questões ligadas a este bem essencial e ao saneamento. É urgente criar redes de abastecimento de água não contaminada, incrementar equipamentos sanitários apropriados e a colecta e tratamento de águas residuais e esgoto, contribuindo para a melhoria da saúde da população. Existem localidades abastecidas por lençóis aquíferos subterrâneos e outras por nascentes, através de cisternas municipais. São contudo necessários sistemas de retenção para aproveitar as águas da chuva. Um outro recurso com grande potencial em zonas de altitude, mas que ainda não é explorado convenientemente, é o da captação da água através da condensação de núvens baixas que será melhor explicado mais à frente (Guedes 2011a). Nas regiões em que o único recurso para abastecimento de água são de nascentes, que se

situam a grandes distâncias de aglomerados habitacionais e em locais de difícil acesso, em muitas situações, crianças e adolescentes dispõem grande parte do seu tempo para procurar e transportar água para as suas famílias. Este problema contribui para o abandono ou insucesso escolar e, consequentemente para alimentar a pobreza.

Os aglomerados familiares são, na maior parte dos casos, numerosos e, muitas vezes, as habitações comportam não só as famílias, mas também os animais que estas possuem. Na áreas rurais, as soluções de saneamento são muitas vezes inadequadas, não se adaptando ao meio em que se inserem. A vivência em condições de higiene precárias provoca doenças, como a febre tifoide, e agrava ainda mais o estado económico destas famílias. Os resíduos são fontes de contaminação do ambiente natural e como tal devem ser confinados e eliminados, para evitar focos de infecção. Um exemplo de resposta eficaz, e económica para o isolamento e tratamento dos resíduos orgânicos, é o recurso a latrinas secas.

O acesso adequado a água potável e saneamento básico está fortemente relacionado com melhorias significativas da qualidade de vida, quer pelo impacto sobre o estado sanitário das populações e o meio ambiente, quer pelo estímulo que introduz no respeito pelas regras de vida em comunidade. O adequado acesso à energia e aos meios de transporte e suas infraestruturas são motores igualmente essenciais às populações, seja pela influência directa que exercem sobre a autonomia e nível de vida das populações, seja pelas oportunidades que podem abrir ao exercício da actividade económica. É imperativo gerir o contributo das infraestruturas para a erradicação da pobreza, definindo como prioritárias as estradas e pontes de acesso a mercados melhorados, a conectividade dos pobres à electricidade, incluindo a electrificação rural, o acesso da população pobre ao abastecimento de água e saneamento, bem como o aumento da produtividade agrícola, através da irrigação, visando melhorar a segurança alimentar dos pobres.

Para o aumento da produção agrícola prevalecer, é necessária uma gestão eficiente dos recursos naturais. Os solos devem recuperar as suas capacidades produtivas e, a biodiversidade e os ecossistemas devem ser valorizados e preservados. A adopção de sistemas sustentáveis e eficientes para a intensificação de agricultura, traduz-se num aumento de segurança alimentar e ambiental, e, num motor de relançamento para a economia rural.

Entre as condições básicas para a melhoria de vida nestas áreas encontram-se também: o acesso a habitações com condições adequadas e a serviços de prestação de saúde. No que diz respeito às habitações, apesar da falta de infraestruturas básicas, estas incorporam técnicas resultantes de conhecimento acumulado ao longo de varias gerações. O uso de materiais locais torna-as de baixo custo mas muitas vezes com carácter provisório. Certos materiais sem tratamento, com é o caso da madeira e do colmo, apresentam durações efectivas muito curtas, sendo necessária manutenção e substituição periódica. As técnicas tradicionais devem ser reforçadas com o conhecimento tecnológico hoje disponível, e optimizadas para que possam ser incorporados com sucesso na concepção e operação dos edifícios (Guedes 2011a). As áreas rurais devem ser dotadas de centros locais de saúde, com instalações para espaço cirúrgico de clinica geral e deontologia, de

forma a melhorar a qualidade a prestar nos cuidados de saúde à população. Aliado a este sistema de saúde deve surgir uma abordagem com objectivo de realizar acções de educação e promoção de saúde e segurança alimentar. A utilização de unidades móveis de saúde facilitaria a resposta adequada a necessidades de prestação de serviços assim como o acompanhamento de casos de saúde mais complicados. Estabeleceriam uma ligação entre os centros de saúde e a população aumentando o conhecimento da população e contribuindo para uma mudança de atitude e comportamento (Amado 2009).

### ***Aumento e Diversificação da Economia Rural***

A agricultura familiar oferece um caminho de saída da extrema pobreza para uma grande parte da população rural. Mas, este caminho apenas será válido se a agricultura for produtiva, comercialmente orientada e interligada com os mercados modernos. A agricultura, utiliza hoje em dia os escassos e frágeis recursos naturais que, devem ser geridos de forma sustentável e resiliente. No entanto, este caminho não será solução para que toda a população rural saia da pobreza. Em todas as regiões, a procura pela economia não-agrícola é cada vez mais frequente. A agricultura tem um papel impulsionador fundamental ao estimular o crescimento da economia não-agrícola. Promover o crescimento económico e a redução da pobreza rural exige uma abordagem ampla, baseada na compreensão de como as economias rurais evoluem e desenvolvem. É necessário focar na agricultura, ajudando os pequenos agricultores a desenvolver sistemas de produção mais produtivos, rentáveis, sustentáveis e resilientes, assim com apoiar a economia rural não-agrícola, para criação de novas oportunidades, especialmente para os jovens rurais. Impulsionar a agricultura e criar em torno dela uma forte economia rural é crucial para as regiões de África Subsaariana. Feito de maneira correcta criaria milhões de empregos e o aumento de riqueza, inclusão, segurança alimentar e resiliência a crises e, à paz social e política (IFAD 2014). O desenvolvimento da agricultura deve ser focalizado na investigação e desenvolvimento agrícola, permitindo a inovação de técnicas de produção, formação e extensão rural. Ao fortalecer a capacidade dos agricultores, apoiando a multiplicação de sementes e criação de animais, e fortalecendo serviços de extensão que respondam às necessidades das comunidades, está-se a aumentar a produtividade agrícola e consequentemente a diversificação económica (FAO 2012). Deve-se habilitar os pequenos produtores a aumentar a sua renda agrícola, ajudando-os a comercializar os seus excedentes de maneira mais rentável.

A agricultura é então, um dos sectores da economia capaz de possibilitar rendimentos e emprego a uma importante parte da população e, com este desenvolvimento agrícola reforçar a coesão social. Um vasto número de população rural está envolvida na economia não agrícola, e encontra-se em crescimento de importância. Será fundamental como fonte de oportunidades para os jovens rurais de hoje. Um dos maiores desafios do crescimento económico será a criação de bases para a transformação agrária e a integração da agricultura numa economia mais produtiva, competitiva e melhor articulada com a economia da África Austral e a economia internacional. Não se deve fixar as atenções na transformação da economia de subsistência numa economia dinâmica e moderna, mas sim em aumentar a velocidade de crescimento da produção e produtividade, compatível com o crescimento de todos os sectores de economia a caminho da modernização. Para

o desenvolvimento do tecido empresarial rural deve ser fomentada a industrialização rural, sobretudo o agro-processamento e o processamento de produtos pesqueiros. A maior dificuldade na industrialização reside nos custos iniciais de investimento. O apoio para a criação de micro empresas é crucial, assim como o apoio à diversificação de actividades económicas complementares à agricultura, à pesca e aquacultura.

O investimento em sistemas de energia renováveis é um importante motor para a economia não-agrícola. O desenvolvimento também pode ser incrementado a partir do sector de biocombustíveis. Este pode ser conseguido a partir da fomentação de produção, consumo, transformação e exportação de combustíveis alternativos aos convencionais, nomeadamente combustíveis de biomassa, através de culturas como a cana-de-açúcar, soja, girassol, amendoim, milho, entre outros. O tratamento de resíduos sólidos também é uma oportunidade de negócio local de que toda a comunidade beneficiaria.

A melhoria dos sistemas de comunicação e informação também são um importante factor para o desenvolvimento da economia rural. Um factor particularmente importante é a existência de infraestruturas de suporte de telefone móvel e a cobertura em todas as áreas rurais. A prestação de serviços de telecomunicações apropriados devem ser asseguradas e disponíveis para toda a sociedade, com boa qualidade e preços acessíveis, contribuindo desta forma para o desenvolvimento económico e social. A informação sobre preços e mercados agrícolas e pesqueiros devem ser difundidos na comunidade. O desempenho da produtividade na economia rural é resultado da combinação entre eficácia (fazer as coisas certas) e eficiência (fazer as coisas bem). Desta forma, identifica-se a competitividade como o motor de acumulação de capital na economia rural e a produtividade como o seu combustível.

É preciso investir de forma estratégica na competitividade da economia rural, em articulação próxima com o resto da economia regional. Apenas deste modo, os milhões produtores individuais poderão aumentar a sua produtividade para níveis capazes de competir, em qualidade e valor, com os fornecedores de produtos vindos de outras partes.

### ***Serviços sociais e culturais***

A população rural necessita de ser ajudada a desenvolver o tipo de conhecimentos, habilidades e valores que podem reduzir suas vulnerabilidades e melhor capacitá-los para capturar as oportunidades. Isto exige o investimento na educação além do nível primário, ajudando crianças e jovens rurais a fazer a transição do ensino primário para o ensino superior, e garantir a relevância do que a educação para a vida e as oportunidades existentes nas áreas rurais. A educação e habilitações são particularmente importantes, pois permitem que os jovens rurais acedam a boas oportunidades de emprego, e aumentem a sua capacidade de iniciar e desenvolver os seus próprios negócios. Devem ser concentrados recursos públicos substanciais para o ensino fundamental (profissional e médio) com qualidade satisfatória em termos internacionais. A educação formal deve ser orientada para as necessidades concretas no meio rural e apostar na educação vocacional (escolas de arte e ofícios).

É necessário fortalecer as capacidades colectivas da população rural através de suas próprias organizações sociais. As organizações rurais podem transmitir confiança, segurança e poder à população rural. Estas organizações têm um papel fundamental a desempenhar na agricultura e economia não-agrícola, para ajudar as pessoas a minimizar os riscos, aprender, gerenciar e comercializar os seus produtos. As associações de produtores rurais devem ser fortalecidas para melhoria de mercados rurais: disseminar e adoptar novas práticas e tecnologias, como a pesca e o processamento; aumentar a quantidade e qualidade de excedentes agrícolas e de recursos pesqueiros, comercializáveis; reduzir os custos de transacção comercial e produtiva; melhoria do poder de negociações dos produtores. Representam também os interesses da população a negociar e interagir com outras populações. Incluem escolas de campo para agricultores, grupos de aprendizagem, grupos de co-gestão de recursos comuns, associações de uso da água, grupos e associações de marketing, e organizações de produtores nacionais. Normalmente estas organizações representam os interesses da população rural. Devem ser criados centros comunitários de formação e informação de modo a promover o associativismo das comunidades locais e parcerias público-privadas.

As experiências têm mostrado que o jovem e a mulher são sujeitos importantes no processo de mudança tecnológica, pois são mais sensíveis às inovações. Por isso existe a necessidade de se investir na capacitação da mulher e do jovem, para inseri-los, principalmente, nas novas actividades no espaço rural. É preciso dividir as oportunidades com as mulheres, que também podem contribuir para a sustentabilidade do desenvolvimento com seu instinto de preservação, capacidade de administrar a escassez, solidariedade e ponderação, entre tantas outras características. Repensar o papel da mulher no campo é reencontrar a parceria inicial existente entre homem e mulher, ampliando seus direitos, ouvindo e considerando as suas necessidades e seus desejos (Conselho de Ministros República de Moçambique 2007).

O acesso sustentável a serviços financeiros apropriados aos indivíduos, grupos e empresas nas áreas rurais, deve ser melhorado, criando-se assim instituições e políticas que apoiem a sustentabilidade a longo prazo e a difusão de serviços financeiros rurais. Ao mesmo tempo devem-se criar programas de apoio à organização dos pequenos agricultores, pescadores artesanais e outros pobres nas comunidades rurais em associações financeiras autoadministradas para melhorar a gestão dos seus próprios recursos económicos.

#### ***Quadro resumo: factores determinantes para o desenvolvimento de áreas rurais***

Com base em toda a informação reunida, realizou-se uma tabela que reúne um conjunto de factores considerados neste trabalho determinantes para o desenvolvimento de áreas rurais, com particular atenção nos países em vias de desenvolvimento. A tabela que se segue (tabela 2.4.) organiza-se em concordância com pesquisa bibliográfica reunida no ponto anterior.

Tabela 2.4 - Factores determinantes para desenvolvimento de áreas rurais

<b>Determinantes</b>	<b>Conteúdo e características</b>	<b>Soluções</b>
<b>Melhoria de qualidade de vida</b>	Acesso a serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de centro local de saúde.</li> </ul>
	Serviços básicos e infraestruturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria de condições de acesso a mercados melhorados;</li> <li>• Criação de redes de abastecimento de água potável;</li> <li>• Instalação e reforço de equipamentos sanitários adequados (ex.: latrina seca);</li> <li>• Tratamento de águas residuais e esgoto;</li> <li>• Criação de redes de abastecimento de electricidade.</li> </ul>
	Habitação com condições adequadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de soluções tradicionais com reforço a partir de conhecimento actual</li> </ul>
<b>Economia</b>	Gestão sustentável dos recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação e valorização da biodiversidade e ecossistemas;</li> <li>• Uso sustentável dos recursos naturais.</li> </ul>
	Aumento de rendimento (trabalho assalariado agrícola e não agrícola)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento na agricultura familiar-camponesa e pesca artesanal e semi-industrial.</li> </ul>
	Crescimento da economia rural (aumento da diversificação económica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas actividades no espaço rural (geração de empregos na lavoura, agroindústria e em serviços de apoio à agricultura);</li> <li>• Investimento nas energias renováveis;</li> <li>• Melhoria dos sistemas de comunicação e informação;</li> <li>• Inovação de técnicas e processos produtivos na agricultura.</li> </ul>
<b>Serviços comunitários e sociais</b>	Reforço do papel da mulher e do jovem na economia rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investir na capacitação da mulher e do jovem e inseri-los em novas actividades;</li> <li>• Reencontrar parceria inicial existente entre o homem e a mulher, ampliando os seus direitos.</li> </ul>
	Formação e educação (desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores que podem reduzir as vulnerabilidades e aumentar a capacidade de capturar oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento na educação para além do nível primário;</li> <li>• Criação de escolas de campo para os agricultores.</li> </ul>
	Melhoria de infraestruturas institucionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção de emprego e oportunidades de rendimento;</li> <li>• Instituições de administração, instrumentos legais, comunicação etc;</li> <li>• Organizações sociais (promoção de capacidades colectivas)</li> </ul>





### **3. Modelos de Infraestruturação para Áreas Rurais**

De acordo com a importância de conhecer os elementos de suporte ao desenvolvimento das condições prévias para a implementação de infraestruturas, desenvolveu-se neste capítulo uma pesquisa bibliográfica, sobre questões de planeamento e construção sustentável, que permitem formar uma base de conhecimento que, posteriormente, ajudará a analisar e integrar os casos de estudo no panorama de melhores práticas do tema em análise.

O conceito de desenvolvimento sustentável teve como ponto de partida as conferências sobre Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, em que se reconheceu a necessidade de adoptar uma nova estratégia de desenvolvimento a nível global e a nível local. Esta necessidade já tinha sido abordada num estudo elaborado pela UNESCO, o qual alertou a situação de que no ano de 2000, a população urbana equilibraria numericamente a população rural em todo o mundo em apenas 15% da área. Um outro estudo, feito pelo Banco Mundial, apontou o ano de 2010 como o ano em que a maioria da população mundial iria habitar em cidades, facto que tornou problemática a situação para os sistemas urbanos daí resultantes e levantou questões relacionadas com a desertificação e escassez de recursos nas áreas restantes.

A definição deste conceito é alvo de grande procura e pesquisa, e tem vindo a ganhar maior importância e destaque desde os anos noventa. Uma das definições mais comuns foi atribuída pelo Primeiro-ministro norueguês, H. Brudtland, como o conjunto de acções necessárias para assegurar recursos suficientes para que futuras gerações tenham uma qualidade de vida similar à que tivemos.

#### **3.1 Planeamento sustentável**

Um dos principais campos de acção para a prossecução dos objectivos de sustentabilidade a nível global consiste num processo metodológico, a nível de intervenção local, que contribua para a implementação do desenvolvimento sustentável. O processo de planeamento tem que se enquadrar no vasto e abrangente quadro da sustentabilidade, situação que não tem vindo a verificar-se. A falta de enquadramento prende-se na ausência de uma prática eficiente na elaboração de estudos e planos na vertente dos princípios da sustentabilidade com as componentes ambientais, sociais e económicas.

A organização espacial actual torna visível que as suas acções nem sempre são coordenadas de modo a que se desenvolvam de forma harmoniosa e articulada ao longo do tempo. O processo de planeamento deve evitar a possibilidade de que possam ocorrer erros ou desvios durante as intervenções, erros que são dificilmente corrigíveis em qualquer dos sistemas económicos, social e ambiental. A existência de um processo de planeamento é importante no quadro do desenvolvimento urbano que se pretende equilibrado, onde os objectivos locais de preservação ambiental e social dos municípios contribuam para a valorização económica sustentada destes sem que sejam inviabilizados quaisquer processos de desenvolvimento global.

Segundo Amado (2005), os objectivos do ordenamento do território e do urbanismo são:

- Melhoria das condições de vida e de trabalho das populações, no respeito dos valores culturais, ambientais e paisagísticos;
- Distribuição equilibrada das funções de habitação, trabalho, cultura e lazer;
- A criação de oportunidades diversificadas de emprego como meio para a fixação de populações, particularmente nas áreas menos desenvolvidas;
- A adequação dos níveis de densidade urbana, impedindo a degradação da qualidade de vida, bem como o desequilíbrio da organização económica e social;
- A rentabilização das infraestruturas, evitando a extensão desnecessária das redes e dos perímetros urbanos, e racionalizando o aproveitamento das áreas intersticiais;
- A garantia dos recursos hídricos, as zonas ribeirinhas, a orla costeiras, as florestas e outros locais com interesse particular para a conservação da natureza, que constituem objecto de protecção compatível com a normal fruição pelas populações da sua potencialidade e especificidade.

O modelo mais adequado ao desenvolvimento urbano tem sido alvo de grande debate. A discussão centra-se no modo de procurar um melhor modelo urbano que enquadre os princípios de desenvolvimento sustentável. Na sustentabilidade, o conceito de “cidade compacta” tem vindo a ganhar predominância com uma densidade elevada como paradigma para o desenvolvimento urbano. As características deste modelo tentam dar resposta ao conjunto de problemas associados à urbanização dispersa e surge com a capacidade de reunir vantagens energéticas e ambientais, assim como promover uma maior qualidade de vida.

Na maior parte dos casos, as áreas rurais apresentam uma escala demasiado reduzida para se falar em planeamento urbano, no entanto, muitas áreas já têm densidade, proximidade e malhas urbanas pré-existentes, tornando inevitável as considerações relativas a estruturas urbanas.

Segundo Rogers (2001), citado por Amado (2009), para um ambiente urbano sustentável, deve ser proposto um modelo que se apoie no modelo de cidade compacta com princípios de sustentabilidade. Deve ser densa mas socialmente diversa, onde os bairros sejam o centro da vida comunitária com a mistura de actividades económicas e sociais. Assim, a cidade crescerá em torno dos centros de actividades sociais e comerciais. Em torno desses centros, devem surgir os bairros residenciais, com os seus equipamentos, espaços públicos e locais de trabalho, que evitando longos deslocamentos por parte dos seus moradores. Ainda segundo Amado (2005), a adopção do modelo de cidade compacta possibilita uma maior socialização entre cidadãos face à menor dimensão da cidade (mais proximidade), à necessidade de os espaços públicos serem mais qualificados e promoverem maiores e melhores relações de urbanidade.

Os princípios de planeamento urbano de áreas rurais de maior escala poderão ter como base as características de uma cidade compacta, tais como:

- Densidade populacional que dê viabilidade a transportes públicos acessíveis e a serviços/comércio de proximidade;

- Continuidade, com estrutura monocêntrica ou policêntrica em função da dimensão da população;
- Multifuncionalidade no uso dos solos.

A localização dos assentamentos sustentáveis depende sempre da escala pretendida para esta e da quantidade de recursos existentes no local. Os três factores a considerar primeiramente aquando da escolha de um local são:

- Disponibilidade de água, sem necessidade de medidas insustentáveis para extracção de água subterrânea;
- Potencialidade para a produção local de uma variedade de alimentos saudáveis;
- Potencialidade de satisfazer localmente as necessidades energéticas.

Um modelo urbano adequado deve considerar o factor da acessibilidade. Devem evidenciar-se premissas de acessibilidade como o facto de a maioria da população se deslocar diariamente para o trabalho, áreas de lazer, procurando maximizar a variedade das actividades em que participam. O custo tende a prevalecer sobre a distância como um factor de escolha. O processo de planeamento tem de lidar com o objectivo de integrar o máximo de actividades e percursos num conceito de proximidade. A cidade deve pois ser pensada para que a mobilidade dos cidadãos possa ser aumentada, sem a utilização do veículo automóvel, mas antes através do uso de um sistema eficiente de transportes públicos e da utilização de circuitos pedestres e/ou cicláveis criados para o efeito.

De modo geral, idealiza-se um modelo de mobilidade alternativo ao transporte particular, a partir do incentivo no uso de percursos pedonais e cicláveis inseridos na estrutura urbana. Esta deverá permitir deslocações a pé de não mais de 10 minutos a partir dos pontos centrais (Algarvio 2010).

Os espaços verdes revelam-se como elementos essenciais na definição da paisagem, funcionando como amenidade ambiental e zonas de cultivo. Há também que ter em conta as várias escalas dos espaços verdes: espaços de recreio, zonas de cultivo e espaços livres periféricos. A necessidade de estrutura verde urbana deve ser projectada em função das áreas de superfície de solo impermeável provocadas pelos projectos de construção. Estas superfícies não permeáveis conduzem a mudanças no equilíbrio natural dos recursos hídricos, tornando difícil resolver problemas de gestão de águas pluviais pois o subsolo é pouco permeável. Para a conservação e equilíbrio natural dos recursos hídricos devem ser tomadas medidas e metas rigorosas: toda a água caída nas superfícies construídas e pavimentadas devem ser absorvidas, colectadas e progressivamente libertadas dentro do sistema natural. Uma solução válida baseia-se no uso de bacias de retenção, áreas semi-naturais que abrangem toda a comunidade, e actuam recolhendo toda a água que se acumula na superfície. Parte da água é absorvida pelo solo através de valas, e outra parte é canalizada para bacias de retenção de água da chuva (Gomes 2009).

O processo de planeamento do espaço construído pressupõe linhas de acção que se traduzem num uso mais eficiente do solo, pela limitação da extensão do espaço físico ocupado, pela valorização do património natural e pelas relações entre as infraestruturas (Algarvio 2010).

### **3.2 Construção Sustentável**

Actualmente as alterações globais do clima, a destruição dos ecossistemas e espécies, a diminuição e falta de equidade no acesso a recursos naturais, são indicadores do estado da actividade humana. Esta actividade pressupõe do uso excessivo de recursos que são geridos de forma pouco sustentável, resultando assim um grande impacto no meio ambiente. Uma das actividades mais consumidoras destes recursos é o sector da construção, que assume uma grande importância para o desenvolvimento de sociedades, e que tem uma elevada influência na economia mundial. Segundo a estratégia da União Europeia para o Ambiente Urbano, 42% da energia é utilizada especificamente em edifícios, produzindo ainda 35% de todas as emissões de gases com efeito de estufa, o que demonstra o impacto nestas áreas. No sector da construção, os edifícios são aqueles que assumem uma maior preponderância, uma vez que representam a maior parte do sector construtivo, onde as pessoas passam cerca de 80 a 90% do tempo. Como tal, estes têm uma grande relevância não só ao nível dos consumos necessários para assegurar o conforto dos ocupantes, como também na qualidade de conforto que lhes proporcionam e nas cargas poluentes provenientes da sua ocupação. Devido à elevada importância dos edifícios no sector da construção, e destes no contexto global da economia e ambiente, torna-se essencial analisar os conceitos como soluções autossuficientes.

Na Primeira Conferência Mundial sobre Construção Sustentável (First World Conference for Sustainable Construction, Tampa, Florida), o futuro da construção, no contexto da sustentabilidade foi discutido. Durante essa primeira conferência foram sugeridos desde logo os seguintes seis princípios para a sustentabilidade na construção:

- Minimizar o consumo de recursos;
- Maximizar a reutilização dos recursos;
- Utilizar recursos renováveis e recicláveis;
- Proteger o ambiente natural;
- Criar um ambiente saudável e não tóxico;
- Fomentar a qualidade ao criar o ambiente construído.

Estes seis princípios começaram por ser a essência da operacionalização da perspectiva da construção sustentável e da identificação das áreas de desenvolvimento tecnológico.

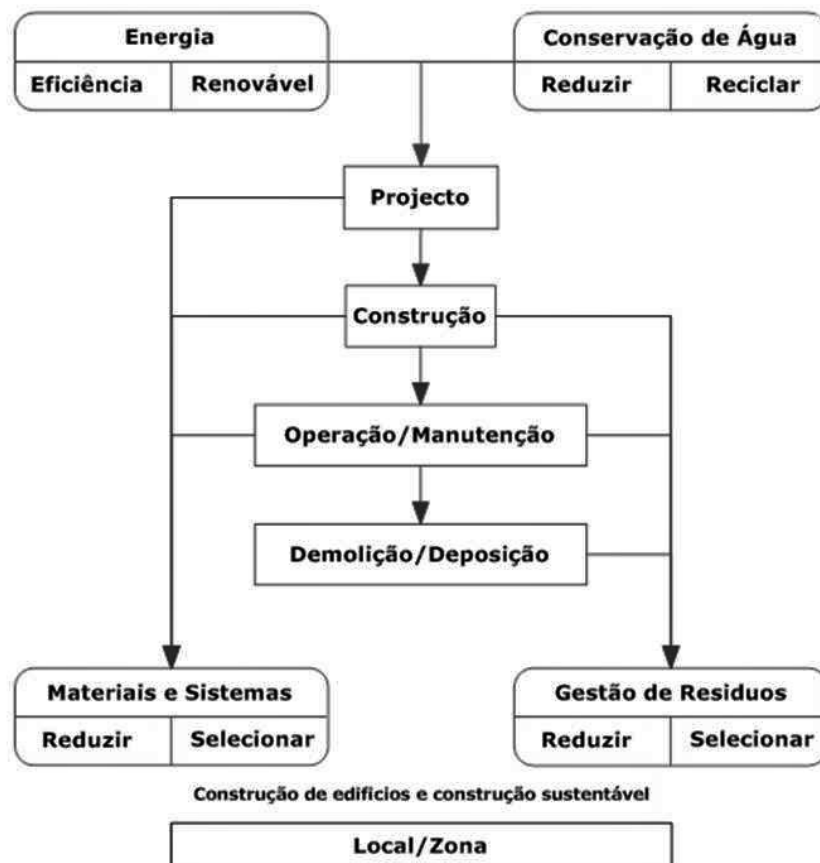


Figura 3.1 - Construção sustentável (fonte: adaptado de Pinheiro 2003)

No projecto de novos assentamentos, a construção sustentável dos edifícios passa pelas seguintes medidas essenciais:

- A concretização de projectos de planeamento urbano e de arquitectura em que seja claro o desejo de obter eficiência energética, diminuindo a necessidade de iluminação, ventilação e climatização artificiais;
- Uso de energias renováveis, não poluentes e gratuitas que possam ser produzidas localmente;
- Sistemas de captação e tratamento da água;
- Sistemas de tratamento de resíduos sólidos;
- Uso de materiais e técnicas de construção que dependam apenas de recursos locais, provenientes de fontes renováveis e que minimizem o impacte ambiental, extracção, gastos de energia, consumo de água na sua extracção, aspectos de saúde, emissões poluentes, etc.

Estas medidas essenciais pretendem encontrar soluções para a integração civilizada dos humanos com o meio ambiente, causando o mínimo impacto. Também se pretende alcançar uma gestão eficiente dos recursos naturais disponíveis no núcleo de cada comunidade. Desta forma, é comum o uso de técnicas passivas bioclimáticas para optimização da eficiência energética e medidas de racionalização do uso de energia (Pinheiro 2003).

Em áreas rurais deve-se procurar atingir a autossuficiência para que não tenham de depender de redes públicas que, muitas vezes, devido às longas distâncias a percorrer e falta de acesso a certas zonas, apresentam um funcionamento deficiente. A utilização de soluções como habitações autossuficientes cumprem as suas funções sem ter a necessidade de estarem integradas nas redes públicas de abastecimento (electricidade, água e esgotos) e possuem sistemas que satisfazem os seus objectivos, sem comprometer a sua sustentabilidade. A casa “autónoma” é definida como uma casa que opera independente de qualquer entrada, com excepção daquelas relacionadas com o seu ambiente imediato. A casa não é ligada aos sistemas principais de gás, electricidade ou esgotos, mas usa as energias de entrada como o sol, vento e chuva como serviços e para processar os seus próprios dejetos (Dias 2008).

No caso de África, os altos custos de importação podem ser a motivação para produzir e conduzir naturalmente a soluções mais viáveis em termos ecológicos e a respeito ambiental, utilizando recursos locais. O que deve vir do exterior são as novas técnicas e concepções de construção, permitindo o uso racional de matéria-prima. A população deverá ser sensibilizada neste sentido. Medidas para promoção do uso de materiais de baixo custo e impacto ambiental, assim como o desenvolvimento de tipologias e tecnologias habitacionais determinantes e eficientes, devem ser implementadas. Actualmente, a problemática da construção sustentável, adaptada ao contexto climático, socioeconómico e cultural em que se insere a região Africana, não se encontra devidamente estudada ou explorada. Existe no entanto um conjunto de soluções eficazes e económicas para um bom desempenho do conforto interior de um edifício.

O processo participativo e a autoconstrução devem ser integrados numa teia sinérgica de solidariedade e união colectiva, com o objectivo de superação dos problemas de escassez de recursos financeiros. A autoconstrução consiste num sistema construtivo em que o próprio morador e/ou comunidade constroem sua habitação, com ou sem a ajuda de um profissional da área.

O edifício deve ser projectado de forma a utilizar materiais locais e introdução de sistemas de energias renováveis, assim como apresentar um carácter evolutivo, como um edifício que pode crescer acompanhando o crescimento das famílias. O abrigo evolutivo que comporta espaços com potencial de expansão, para a família em crescimento, é um elemento cultural em África (Guedes 2011a).

A selecção dos materiais de construção tem uma influência directa no desempenho sustentável dos edifícios e, deve considerar todos os impactos associados ao fabrico, demolição, transporte, construção, manutenção, reciclagem ou deposição final dos materiais. A utilização de materiais locais suporta vantagens ambientais e redução de custos.

### **3.2.1 Técnicas e Materiais de Construção**

Em áreas rurais, procura-se entender objectivamente os problemas associados à construção moderna e encontrar soluções para construções de alta qualidade com recurso a materiais ecológicos, económicos e saudáveis para os moradores. A resposta a algumas destas soluções encontra-se na arquitectura vernacular, uma construção tradicional por essência, que

demonstra respeito pelo meio ambiente onde está inserido, utilizando materiais e técnicas próprias do seu local e requerendo pouca energia para sua construção.

A luta contra as condições climáticas tem vindo a ser desenvolvida com o aperfeiçoamento de técnicas ao longo dos tempos (Algarvio 2010). Para a identificação de técnicas e materiais de construção, deve-se ter em conta os seguintes critérios:

- Disponibilidade e acessibilidade do material de construção;
- Transformações e montagens inerentes à técnica;
- Especialização e equidade da mão-de-obra;
- Clima e conforto;
- Impacto ambiental;
- Relação custo-benefício.

No desenvolver de um projecto é importante que os sistemas construtivos sejam adoptados tendo por base a eficiência da gestão processual, a sustentabilidade do processo de concepção, a certificação dos processos de construção e coerência da previsão dos modos de funcionamento e de utilização dos espaços e edifícios construídos. As soluções construtivas devem permitir e garantir a ampliação de materiais locais e com características ecológicas, de fácil manutenção e elevada durabilidade. Deve também ser evitado o uso de materiais importados, de modo a induzir à constituição do sistema económico e produtivo do país. Os sistemas construtivos deverão apoiar-se essencialmente na pré-fabricação de modo a garantir a eficiência dos processos e da gestão dos recursos e do tempo, dada a especificidade do continente Africano e a logística de todo o projecto.

O tipo de construção comum em áreas rurais são construções tradicionais. Apesar da falta generalizada de infraestruturas básicas – saneamento, abastecimento de água potável e energia eléctrica - estas edificações contêm tecnologias construtivas resultantes do conhecimento desenvolvido ao longo de muitas gerações, de forma a melhor adaptar ao meio ambiente, usando recursos locais. A aplicação de materiais locais torna a construção mais barata, pois geralmente estes são transformados e aplicados pelo próprio dono da habitação. São também menos dispendiosos no que respeita ao tempo, pois são materiais de fácil acesso. A madeira e o colmo aplicados sem tratamento, e reagindo por vezes a chuvas fortes, não têm uma duração muito longa, sendo necessária a substituição periodicamente, feita com facilidade. De acordo com os conceitos de sustentabilidade, devem-se preservar e promover os conhecimentos e a criatividade da população, melhorando-as e enquadrando-as com regras simples (Guedes 2011a).

As tecnologias de construção devem sempre estar em sintonia com as tradições locais, e adaptáveis à sua evolução. Nos materiais e técnicas construtivas tradicionais ou que, sendo mais recentes, criaram já uma tradição de uso em África, poderia investir-se no aprofundar do seu conhecimento, com linhas de investigação específicas. Esta via provoca dois aspectos positivos. No primeiro, elas correspondem de algum modo às práticas tradicionais, integrando-se com facilidade

nos hábitos das populações. Num outro, tendo presente que o desenvolvimento não deve afastar-se das populações, poderia corresponder ao desenvolvimento de vias profissionalizantes, dando lugar a artifícios e criando emprego com reflexos positivos na economia do país (Amado 2009).

Um dos aspectos mais marcantes na paisagem da intervenção humana é a arquitectura vernacular. Esta paisagem manifesta diversos condicionalismos geográficos, económicos, sociais, históricos e culturais dos locais e dos grupos populacionais que as constroem e habitam. Trata-se de um tipo de construção que é produto imediato da relação do Homem com o meio ambiente, com a necessidade básica de abrigo e procura de harmonia com o meio que o envolve. Diferem regionalmente pela utilização de materiais e técnicas locais, adaptados à especificidade climática, à estrutura familiar, a respectiva actividade económica e os costumes da comunidade. Este tipo de construção engloba as habitações mais ancestrais do território, designadas “casas de palha”, cuja técnica de construção foi sendo transmitida de geração para geração. Esta arquitectura de autoconstrução, espontânea e sem intervenção de técnicos especialistas, respeita no entanto uma ordem interna com fundamentos nos usos e costumes seculares dos diversos grupos étnicos, os quais conservam a sua tradição.



Figura 3.2 - Exemplo de habitação vernacular em Angola (Guedes 2011a)

O continente Africano caracteriza-se por grande heterogeneidade etnográfica, em que cada grupo ou subgrupo étnico possui características socioculturais particulares e diferentes entre si. No entanto, no que concerne às características construtivas, as diferenças são muito poucas, uma vez que os materiais mais usados são os paus caniços, colmos, madeiras, adobe e pedra, que se encontram facilmente por todas as regiões.



Uma escolha adequada dos materiais de construção pode significar uma redução em 17% na energia gasta na construção do edifício. Desta forma é possível reduzir quase 30% as emissões de CO<sub>2</sub>, evitando a emissão de 38 toneladas de CO<sub>2</sub> (Gomes 2012).

Os materiais de construção eco eficientes são os que entre várias opções possíveis, possuem um menor impacto ambiental. Ainda assim, é difícil afirmar se um dado material é mais amigo do ambiente que outro, tendo em conta que um pode utilizar materiais locais e implicar a produção de vários resíduos industriais produzindo elevadas quantidades de CO<sub>2</sub>, e o outro, poder ser reciclado indefinidamente, mas a sua produção consumir um valor energético elevado. Desta forma, é necessário ter-se em conta todos os impactos ambientais causados por um determinado material, desde o início da extracção das matérias-primas, até à fase de deposição.

Os materiais naturais têm, geralmente, menor energia incorporada e menor toxicidade que os materiais sintéticos. Requerem menor processamento e têm também menor impacto ambiental. Assim, quando materiais naturais de baixa energia incorporada são inseridos nos sistemas dos edifícios, esses sistemas tornam-se sustentáveis.

Os materiais escolhidos para a construção dos edifícios devem conter baixa energia necessária para a extracção das matérias-primas, processo de manuseamento e transformação em produtos finais, transporte, aplicação na obra, manutenção e demolição. Devem também ser locais, desta forma tem menor energia incorporada correspondente ao transporte e devem ser provenientes de fontes renováveis, salvaguardando a sua capacidade de renovação e estabilidade ecológica. A selecção também deve ser feita de acordo com o seu potencial de reutilização e reciclagem. Para que um edifício tenha grande durabilidade é necessário que os materiais que o compõem sejam o máximo durável possível (Mateus 2012).

### *Terra*

O uso da terra como material de construção não pode ser considerado um recurso renovável. No entanto, a utilização deste material também não pode ser associada aos impactos tradicionais de actividades extrativas de materiais para construção (Torgal e outros 2009). A terra é um material abundante e reutilizável, não processado industrialmente e, em comparação com outros materiais, ecológico. Regra geral o solo utilizado na construção em terra localiza-se imediatamente abaixo da camada de terra vegetal. Se assumirmos que o edifício é executado com solo localizado na sua proximidade, não há sequer poluição causada pelo transporte deste material. O seu uso pressupõe economia de meios, recursos, de material, de tempo e não tem aquilo que se chama energia intrínseca. Caracteriza-se por baixos consumos de energia e emissões de carbono, baixos ou quase nulos níveis de poluição e ainda por ser responsável por níveis de humidade no interior dos edifícios, benéficos em termos da saúde humana. A construção em terra possui assim vantagens competitivas face à construção corrente que lhe auguram um futuro promissor.

A construção em terra foi e é arte desenvolvida na antiguidade de forma mais universal e mais acessível, usando-a cozida ou crua. É, desde os tempos remotos, um dos principais materiais

de construção usado pelo Homem. O barro e os materiais vegetais entrançados, juntamente com a pedra, foram as formas mais elementares de estruturar um abrigo contra as intempéries. Este material pode aparecer na construção de várias formas: baseada na taipa (terra prensada dentro de cofragem), no adobe (unidades modulares de terra crua), ou no pau a pique ou tabique (estruturas de madeira engradada, preenchida por adobe).

A taipa caracteriza-se por ser uma construção monolítica. A sua inércia térmica, devido à elevada espessura das paredes, confere-lhe funções de regulador climático. É um método mais fácil e expedito de utilizar que o adobe. A sua maior plasticidade e possibilidade de formas tornam-na num método muito escolhido. A sua utilização é possível mesmo em climas mais húmidos, apresentando uma boa resistência tanto à chuva como a temperaturas baixas. Devido à sua natureza muito porosa aguenta longos períodos de chuva sem perder resistência. No entanto, nos climas mais rigorosos, recorre-se quase sempre a métodos de protecção das paredes, utilizando-se ainda uma cobertura com um balanço e uma fundação impermeabilizada. A terra é deitada num molde para ser prensada (com um pilão ou com um compressor pneumático) apenas com a sua humidade natural. Ao secar, endurece, apresentando uma consistência semelhante às argamassas de cimento. Os moldes tradicionais (taipais) são em madeira. As cofragens em madeira são actualmente substituídas, em algumas regiões, por painéis metálicos, integrais e deslizantes (Torgal e outros 2009).



Figura 3.3 - Construção em taipa (Guedes 2011a)

O adobe é um material de construção milenar (anterior aos blocos cerâmicos) que ainda no séc. XXI continua a ser usado em todo o mundo na construção de habitações unifamiliares. Sendo um material muitas vezes desprezado, por erradamente ser considerado sem prestígio, tem despertado recentemente uma nova atenção pelas suas características, assegurando elevados níveis de conforto térmico. O material aplicado de forma correcta representa uma boa alternativa de material de construção. Os exemplos da sua utilização espalham-se da Europa às Américas, passando pela Ásia e por África. E a sua durabilidade quando adequadamente usado estendem-se por todo o mundo. O seu fabrico apenas exige técnicas rudimentares. O seu comportamento e durabilidade

podem ser melhorados, recorrendo ao reforço usando fibras vegetais ou sintéticas. O uso de camadas de protecção de materiais resistentes à acção da água (águas de chuva ou outras) é recomendado. Possui notáveis características de isolamento térmico, sendo adequado para a construção de habitações em climas quentes ou com grandes amplitudes térmicas. O adobe foi amplamente utilizado, por ser uma alternativa viável ao fabrico de tijolos cozidos, permitindo um fabrico com custos mais baixos, um melhor comportamento térmico e acústico e um número muito variável de dimensões das peças. Este material assume a forma de um tijolo maciço, resultante da mistura de barro, areia e palha cortada. A pasta assim constituída é colocada a secar ao ar até obter a dureza desejada (Torgal e outros 2009).



Figura 3.4 - Alvenaria em adobe (Torgal e outros 2009)

O tabique consiste na construção de uma grelha de madeira, formando um entrelaçado onde se aplicará uma camada de terra. A terra deve ser muito argilosa e misturada com palha ou fibras vegetais locais. As fibras vegetais vão facilitar a aderência da terra à estrutura de madeira, melhorar o isolamento térmico e acústico, e conferir mais leveza. Este é maioritariamente utilizado em edifícios com mais de um piso, tendo em conta que se trata de um material leve. Trata-se de uma técnica praticada em vários locais do mundo.

#### *Colmo*

O colmo é um tipo de caule, encontrado nas plantas gramíneas como o trigo, o centeio ou o bambu, com caules compridos, ocos, e nós bem visíveis. Trata-se de um material abundantemente disponível em quase todas as regiões do mundo, excepto em climas secos onde não cresce vegetação. Existem vários tipos de colmo, de acordo com o originário do caule. Este material é aplicado nas construções depois de seco para que não apodreça. Após o processo de secagem, este material é frequentemente denominado palha. Trata-se de uma técnica muito visível nas soluções de cobertura, mas também pode ser utilizado em paredes. Estes materiais são eficazes na manutenção de temperatura interior confortável. É um mau condutor térmico e ao mesmo tempo não provoca a

condensação do ar húmido. No entanto confere um ambiente húmido à habitação e facilmente atravessam insectos ou outro tipo de animais de pequena dimensão. O uso deste material para construção pressupõe de manutenção regular devido à sua degradação pelo sol e pelo desprendimento dos elementos vegetais. No entanto se for projectada com boa qualidade, e com regulação constante pode durar até mais de 30 anos. Actualmente já foram desenvolvidos produtos que retardam o seu envelhecimento (Pires 2013).

Um dos problemas mais colocados ao uso deste material é o seu risco acrescido de segurança contra incêndios e o ambiente propício para o desenvolvimento de parasitas. No entanto, com o avanço das técnicas de construção é possível criar condições que evitem o desenvolvimento de parasitas e que aumentem a segurança ao incendio (Gomes 2012).



Figura 3.5 - Cobertura em colmo (Pires 2013)

### *Madeira*

A madeira é um dos materiais mais utilizados no sector da construção. Engloba um conjunto de características técnicas, económicas e estéticas que com muita dificuldade podem ser encontrados num outro material. O material requer um valor reduzido de energia para o seu processamento, para além de colaborar na redução de emissão de gases de efeito de estufa. Trata-se de um material que pode ser reciclado e reutilizado, resultando numa menor produção de resíduos sólidos. É importante continuar a usar madeira na construção e encontrar outros novos e rentáveis usos para o material celulósico proveniente das florestas, pois dessa forma ajuda-se a encontrar melhores rentabilidades para os produtores florestais e logo uma motivação adicional para melhor gerir as florestas. Uma boa gestão florestal, materializada por cortes regulares e selectivos e uma frequente renovação de efectivos florestais, não só é conveniente para permitir uma silvicultura mais

económica e rentável, mas também para evitar fogos florestais e para ter florestas mais saudáveis do ponto de vista biológico.

Em conclusão, pode-se afirmar que a madeira tem um contributo importante mas não decisivo para uma construção mais sustentável, embora tenha um papel fundamental ao nível do desenvolvimento sustentável, por ter origem na árvore e esta provir das florestas. Estas são imprescindíveis para a sobrevivência do Planeta, em sentido mais lato, e para a melhoria da qualidade de vida das populações, em sentido mais estrito. Funcionam como “fábrica” da matéria-prima madeira que pode, nesse contexto, ser considerada como um material natural, renovável e com elevado índice de reaproveitamento (Cachim 2007).

### *Pedra*

As pedras naturais, tal como as madeiras, constituem dos materiais mais antigos da construção. Tal facto deve-se pela sua capacidade de aplicação sem alteração do seu estado natural. A pedra utilizada muitas vezes como elemento ornamental, e por isso, é necessário ter em conta a necessidade de acabamento superficial. É inegável o valor estético das pedras na construção, assim como a sua eficiência em aplicações com funções estruturais e ornamentais. Trata-se de um material com elevada inércia térmica, tornando-se adequado para regiões de clima quente, ao conferir um ambiente fresco durante o dia, e quente da parte da noite. No entanto, o seu elevado peso próprio, torna-o vulnerável a solicitações gravíticas e sísmicas.

Apesar da pedra natural ser frequentemente considerado um material de resistência eterna, é um material susceptível de sofrer deterioração mediante algumas circunstâncias. Os danos dependem do agente agressor, bem como a composição e a estrutura da própria pedra. Os danos podem-se manifestar em duas fases: perda do valor estético e perda de função resistente. Para evitar a deterioração das pedras podem ser aplicados alguns tratamentos de preservação, eliminando as suas causas (Moreira 2008).

### **3.2.2 Energia e Eficiência Energética**

A relação da energia com a civilização moderna e com o crescimento industrial, vem com duas grandes mudanças que ocorrem durante a Revolução Industrial. A Revolução Industrial trouxe consigo o aparecimento de várias novas tecnologias que permitiram satisfazer necessidades nunca imaginadas. Veio acompanhada também de um crescimento exponencial no uso de energia, em especial com recurso a fontes não renováveis, os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural). Antes desta fase, a população dependia exclusivamente de fontes inesgotáveis e renováveis tais como: luz solar, energia eólica e hídrica e a queima de lenha e outros combustíveis não fósseis.

Esta mudança ocorreu devido à abundante disponibilidade de combustíveis fósseis e ao seu custo relativamente baixo. A tecnologia permitiu encontrá-los e extrair-los. Visto que a energia era abundante e barata, não se procurou outra forma de aproveitamento de energia. Como consequência, o uso excessivo de combustíveis fósseis contribuiu para a ameaça eminente de alterações climáticas e outros problemas ambientais e económicos.

As reservas de petróleo estão em vias de extinção. Os desperdícios referentes à produção de electricidade são tais que apenas se aproveita um terço da energia do combustível. A electricidade é uma das maiores fontes libertadoras de dióxido de carbono e outros tipos de poluição do ar, sendo reponsavel por um terço dos gases com efeito de estufa libertados para a atmosfera. Há muito tempo que se sabe que não se pode depender indefinidamente de uma fonte de energia que se encontra em extinsão. Algumas alternativas ao uso do petróleo são as reservas de carvão e de energia nuclear. No entanto, tratam-se de soluções muito poluentes para a produção de electricidade.

A combustão do carvão produz dióxido de carbono, óxidos de nitrogénio e quantidades variadas de dióxido de enxofre. Os resíduos originados incluem cinza e gases de combustão que contêm mercúrio, urânio, tório, arsénico e outros metais pesados. Quando o dióxido de enxofre reage com o oxigénio, forma-se o trióxido de enxofre, que então reage com a água formando ácido sulfúrico que é devolvido à Terra na forma de chuva ácida. O derrame de cinzas contamina terrenos e cursos de água e também destrói casas. O carvão é uma das maiores causas das alterações climáticas devido à emissão de gases com efeitos de estufa.

Os perigos do uso da energia nuclear são ainda mais assustadores. O plutónio, produto de fissão nuclear, representa grande perigo por poder ser utilizado em armas de destruição massiva. Os acidentes em centrais nucleares podem ter consequências catastróficas, como o ocorrido em Chernobyl em 1986 e em Harrisburg, Pensilvânia em 1979. Todas as etapas do complexo processo da criação de energia nuclear implicam riscos ambientais, desde a extracção, refinamento e enriquecimento do urânio, à produção do plutónio. Os problemas relacionados com o tratamento dos resíduos nucleares são suficientes para pôr de parte este tipo de energia, não só por ainda não haver uma forma viável de eliminar o resíduo mas também pelos perigos que acarreta o simples transporte deste.

Os problemas e limitações do nosso consumo energético tornaram-se mais claros no início do novo milénio. Porém também se tornaram claras as soluções. Já desde a década de 1970 que se discute a necessidade de avançar para um programa energético mais descentralizado e sustentável. Energias renováveis como a eólica, a hídrica, a biomassa e a luz solar directa, apresentam vantagens substanciais em relação às alternativas. Não são prejudiciais para o aquecimento gloal e não produzem materiais radioactivos. O dióxido de carbono emitido pelos sistemas de biomassa poderão ser controlados de forma a não apresentarem perigo para o ambiente.

As fontes de energias renováveis podem fornecer energia na forma de calor, de combustíveis líquidos ou gasosos e de electricidade e usam sistemas passíveis de ser usados descentralizadamente. Contudo, estas fontes não são suficientes para substituir os combustíveis fósseis e manter o estilo de vida praticado nos países desenvolvidos.

A escolha dos tipos de energia a utilizar em áreas rurais passa pelo seu impacte ambiental, possibilidade de uso de forma descentralizada, eficiência, disponibilidade das fontes e condições de recolha e de obtenção ou produção dos equipamentos para essa recolha. Seguidamente será feita uma síntese de diversos tipos de energia usados ou passíveis de serem usados nestas comunidades.

A construção de habitações ambientalmente confortáveis, com consumos reduzidos de energia, é possível recorrendo a medidas passivas, em conjunto, ou não, com medidas activas adequadas. Deve-se ter em atenção um conjunto de factores tais como as condições climáticas do local, a qualidade da envolvente e a eficiência dos equipamentos utilizados. As medidas passivas referem-se ao uso e controlo dos fluxos naturais de energia que envolvem o edifício, tais como a radiação solar e o vento, com o objectivo de fornecer luz, aquecimento, arrefecimento e ventilação. As medidas activas consistem em equipamentos que promovem o conforto ou a eficiência energética, podendo funcionar em paralelo com as soluções passivas. Do ponto de vista da construção sustentável, os sistemas activos devem conduzir a uma utilização racional da energia (Ganhão 2011).

### *Soluções Passivas*

As medidas passivas são as que mais contribuem para a redução de gastos energéticos do edifício ao longo da sua existência. Dois exemplos destas medidas são a optimização do uso da iluminação natural para reduzir o uso de iluminação artificial, ou a promoção de ventilação natural, evitando o uso de aparelhos para arrefecimento da temperatura. Existe uma diferença do ângulo de incidência do Sol, consoante as estações do ano, o que permite um aproveitamento diferenciado da energia solar (figura 3.6.). Esta situação atinge os extremos nas estações de Inverno e Verão (Ganhão 2011).

Num clima quente, como é o caso da região em estudo, é fundamental que a implementação das habitações tenham em consideração o regime de ventos, para melhor ventilação, contribuindo para o aumento de conforto na habitação. Em regiões montanhosas, as habitações devem ser implementadas nas zonas mais baixas da montanha, onde há maior circulação de ar. Em relação à orientação solar, deve ser privilegiado o lado da encosta que tira maior benefício da sombra. A melhor orientação do edifício para reduzir os ganhos solares de calor será paralela ao eixo nascente-poente, restringindo assim a área de exposição das fachadas que recebem sol de ângulo baixo (nascente e poente) e permite o sombreamento da fachada que mais recebe sol de ângulo alto (Norte). A melhor orientação deve ser projectada de acordo com o percurso do sol e do vento.

A orientação a Sul é normalmente recomendada para o hemisfério Norte, por optimizar os ganhos solares para aquecimento durante a estação fria. As regiões do hemisfério Sul, onde o problema reside no sobreaquecimento, a melhor orientação é a Norte. Os quartos de dormir devem ser orientados para nascente, tornando-se mais frescos durante a tarde. Os alçados orientados a poente devem ser protegidos devido à radiação solar excessiva. A cozinha deve ser o espaço mais fresco da habitação, e por isso, não pode ser orientado a poente.

As técnicas de dissipação de calor maximizam perdas de calor que se acumularam no interior do edifício, dissipando através da ventilação natural e inércia térmica, evaporação, radiação, ou de um “poço de calor” como o solo. As melhores soluções combinam várias estratégias, com o objectivo de alcançar melhor eficácia, por exemplo ventilação nocturna com isolamento térmico externo da massa térmica (Guedes 2011a). Os arranjos exteriores são essenciais para proteger o

interior de excessivos ganhos solares. Para tal devem ser dimensionados elementos de sombreamento para diminuir o impacto dos raios solares no interior das habitações.

O sombreamento das fachadas, através dos edifícios circundantes, é, também, uma estratégia eficaz para reduzir a penetração de radiação solar no edifício. Cada edifício projecta uma sombra permanente, que é diferente em cada momento, consoante o ângulo solar. É a distância entre edifícios que determina se esta sombra afecta as fachadas de outros edifícios. É importante considerar correctamente as distâncias entre edifícios de modo a eliminar as sombras projectadas sobre fachadas Sul de edifícios de habitação, principalmente durante o Inverno.

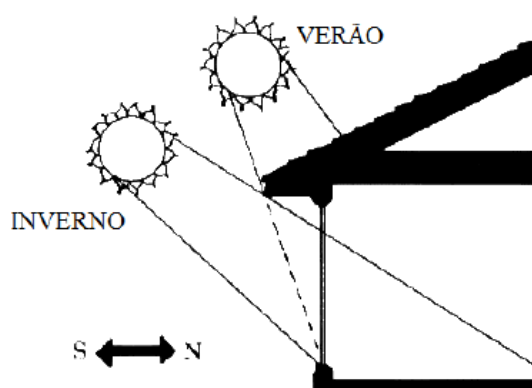


Figura 3.6- Ângulo de incidência solar nos edifícios durante as estações de Inverno e Verão (Ganhão 2011)

Os elementos de sombreamento funcionam como uma protecção aplicada pelo exterior ou interior dos vãos envidraçados, de modo a reduzir ou controlar a incidência da radiação solar, evitando ganhos térmicos indesejáveis. Os sombreamentos de um edifício podem ser fixos ou ajustáveis, internos ou externos, mais ou menos leves. Os sistemas de sombreamento fixo cortam a incidência dos raios solares antes de atravessarem o vidro, evitando o efeito de estufa (palas, venezianas, toldos, estores e beirais). A vegetação pode ser utilizada para sombreamento de edifícios.

Um dos objectivos da ventilação dos edifícios é garantir a qualidade do ar nos espaços interiores ocupados, sobretudo quanto às boas condições de higiene e salubridade e manter o ar num estado higrométrico que possa evitar a ocorrência de condensações interiores. A ventilação das habitações deve ser geral e permanente, pois toda a actividade humana, desde a preparação dos alimentos, utilização das instalações sanitárias, uso do tabaco, combustão de aparelhos a gás, lavagem e secagem de loiça e de roupa e a própria actividade fisiológica humana, dão origem a grandes quantidades de odores, vapor de água e dióxido e monóxido de carbono. A ventilação natural é um dos métodos mais eficazes para garantir a salubridade do ar e climatizar o interior dos edifícios visto que não apresenta custos de energia, ao contrário da ventilação mecânica, pelo que é uma forma de aumentar a eficiência energética dos edifícios. A ventilação natural deverá ser atingida



com base num adequado estudo de todas as condicionantes: clima, dimensão e orientação das aberturas, orientação e forma do edifício. Assim, é necessário, desde a fase de concepção do projecto do edifício, considerar as especificidades da inclusão da ventilação natural, de forma a otimizar os seus efeitos.

Para além de manter a qualidade do ar, a ventilação natural tem como objectivo promover o conforto térmico no interior da habitação, sendo responsável pelo equilíbrio térmico entre os espaços.

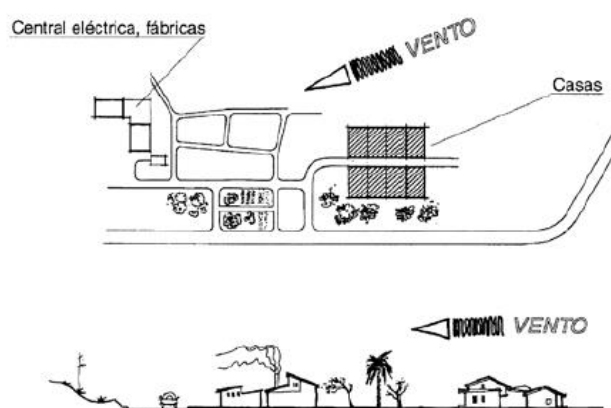


Figura 3.7 - Orientação correcta, considerando o regime dos ventos (Guedes 2011a)

Resumidamente é possível de cumprir o objectivo de proporcionar um elevado nível de conforto ambiental associado a um reduzido consumo energético ao longo da vida útil do edifício, garantindo deste modo os critérios de sustentabilidade pretendidos. A redução dos consumos de energia deve ser determinada através de métodos passivos integrados na fase de concepção do projecto, pela adopção de uma metodologia pormenorizada e flexível, e pela determinação do sistema construtivo adequado. A adopção de uma metodologia processual detalhada permitirá a organização e equilíbrio do trabalho de projecto e posterior preparação em obra, a previsão e acção directa sobre os futuros consumos de energia na fase de utilização, e uma acção indirecta preventiva na gestão de recursos. Tal metodologia permitirá ao projectista ter em consideração os inúmeros factores e variantes de análise do projecto, sem introduzir dificuldades operativas ou restrições à criatividade (Amado 2009).

### *Soluções Activas*

O sol e o vento são as duas fontes de energia renovável de que se pode tirar mais partido. O movimento das ondas do mar e as diferenças térmicas do oceano são outras fontes de energia para explorar.

A energia solar, energia luminosa e energia térmica, tem sido aproveitada pelos seres humanos desde os tempos mais antigos a partir de um conjunto variado e crescente de tecnologias. O uso de energia solar refere-se ao uso da radiação solar para fins práticos. Trata-se de uma das

fontes mais abundantes do planeta, e apenas uma pequena parte é aproveitada. As aplicações da energia solar são limitadas à imaginação do Homem. Pode ser utilizada para aquecimento e arrefecimento dos espaços, iluminação natural, água quente solar, cozinha solar, processos de alta temperatura para fins industriais.

#### Energia solar térmica

Os painéis solares térmicos aproveitam a energia solar para aquecimento da água. Trata-se da tecnologia mais comum de captar energia solar e suporta custos irrisórios comparativamente aos gastos com electricidade em aquecimento de água.

Os colectores de aquecimento solar devem ser instalados nas coberturas dos edifícios, orientados a Norte e com 30º de inclinação. A sua instalação está dependente da localização do depósito de água fria (Guedes 2011a). O colector pode ser constituído simplesmente por uma caixa isolada com o topo em vidro e com um absorvente solar plano de folha metálica preso por tubos de cobre pintados de preto ou um conjunto de tubos metálicos cobertos por cilindros de vidro quase em vácuo. O calor é armazenado num depósito ou acumulador (Algarvio 2010).

Para a construção de um sistema de aquecimento de água para uso corrente numa habitação é necessário:

- Um depósito de 40 – 60 litros pintado de preto para absorver uma maior quantidade de calor;
- Uma caixa isoladora pintada de branco e com tampo de vidro para isolar o ar quente;
- Uma tampa isoladora e reflectora pintada de branco para melhorar a incidência do sol. À noite serve para cobrir a caixa e conservar o calor ganho durante o dia.
- Um depósito de água fria.

Alguns materiais comuns podem ser reaproveitados para esta construção, por exemplo, um depósito de gasolina de um carro velho pode ser convertido num colector solar. Este pode ser ligado à rede de água ou abastecido por um depósito.

O colector deve estar orientado a Norte, para captar mais radiações solares, com cerca de 30 graus de inclinação e próximo do tanque de água. A tampa reflectora e isoladora deve funcionar com dobradiças e ter um dispositivo que permita tapar a caixa à distância, sem necessidade de subir ao telhado. Esta caixa deve fechar muito bem para evitar que se perca o calor durante a noite. O colector pode estar conectado à rede de água ou então ser abastecido por um depósito.

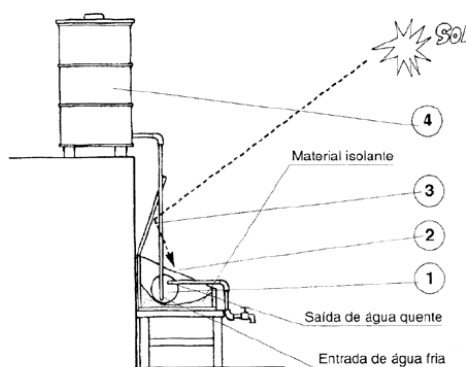


Figura 3.8- Sistema com depósito para aquecimento de água (Guedes 2011a)

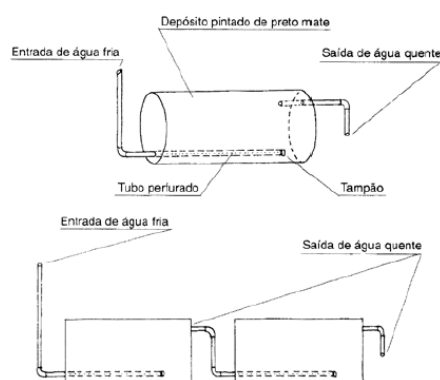


Figura 3.9- Depósito de água isolado e ligação de vários depósitos (Guedes 2011a)

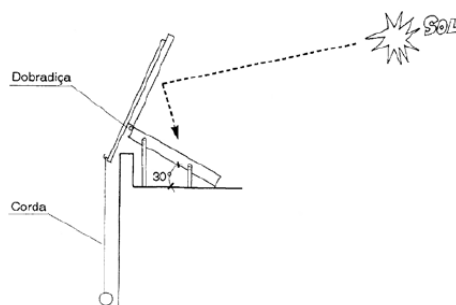


Figura 3.10- Vista lateral, perspectiva e pormenor do coletor solar (Guedes 2011a)

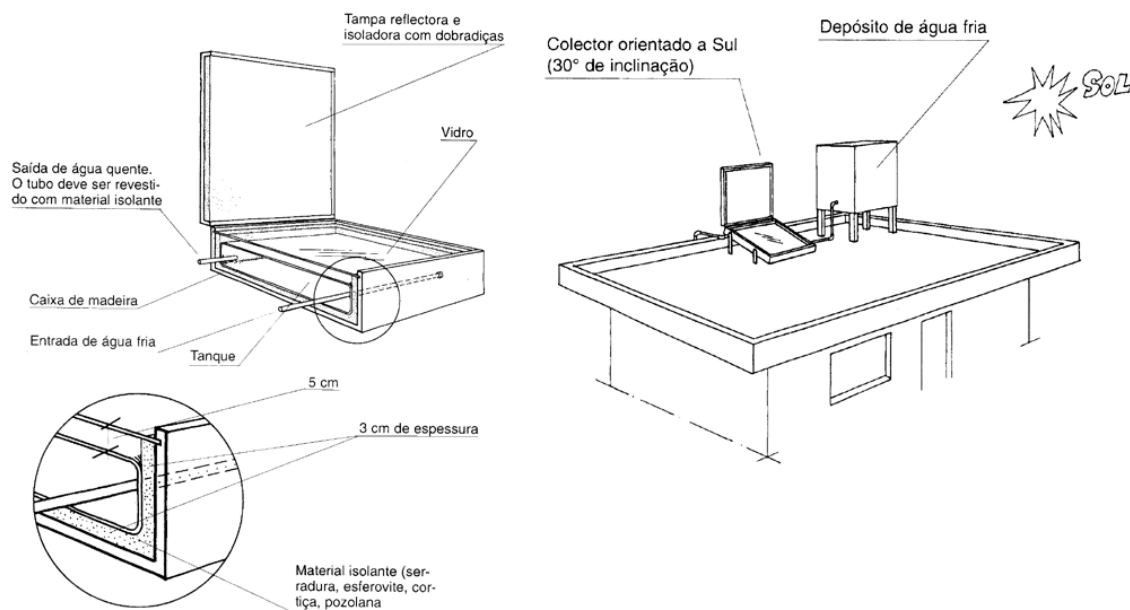


Figura 3.11- Localização do colector solar na cobertura de edifícios (Guedes 2011a)

### Energia fotovoltaica

Apesar de não se tratar de uma tecnologia competitiva com fontes convencionais de electricidade, a geração solar de electricidade é vista com grande potencial para centrais electricas de grande escala e ainda mais potencial para unidades de pequena dimensão produzirem electricidade para habitações individuais e comunidades.

A energia solar eléctrica continua a ser um dos meios mais comuns para produção de electricidade em comunidades sustentáveis. A energia fotovoltaica consiste na conversão da radiação solar em energia eléctrica, através de células solares. Os painéis fotovoltaicos não produzem ruídos ou resíduos, excepto no final da sua vida útil. A tecnologia fotovoltaica e solar passiva formam um sistema ideal. Em África há forte radiação solar durante todo o ano, por isso uma habitação com este sistema é autossuficiente na produção de energia eléctrica. Os painéis fotovoltaicos contribuem para uma imagem “high-tech” dos edifícios, o que os torna sedutores para os arquitectos contemporâneos. Faltam incentivos fiscais do Governo para promoverem o incremento da sua aplicação (Guedes 2011a).

### Energia eólica

A energia eólica é a conversão da energia do vento em formatos que podem ser uteis, tais como o uso de turbinas para produção de electricidade, moinhos de vento para energia mecânica, bombas eólicas para bombear água e para drenar, ou velas para propulsão de embarcações. A fonte

de energia, é uma das que, de momento, mais está em crescimento e apresenta-se como uma das formas mais económicas de produzir electricidade.

A electricidade obtida através dos geradores pode ser conectada a uma rede de distribuição e utilizada posteriormente em caso de ausência de ventos. A energia eólica é uma mais-valia onde não há combustíveis fósseis.

É possível construir um aerogerador com capacidade de produção até 750 watts com a reciclagem de materiais. Para isso são necessários os seguintes materiais:

- Um alternador de automóvel;
- Pedacos de madeira ou fibra de vidro para pás;
- Tubos.

No processo de produção de energia eólica, a energia fornecida pelo aerodínamo – alternador – é acumulada em baterias a partir das quais se faz a distribuição. Entre o alternador e as baterias é necessário instalar um regulador de tensão e um disjuntor para evitar os dias excepcionais a nível de consumo. Por isso, é necessário instalar baterias de reserva que guardam uma grande quantidade de energia para essas eventualidades (Guedes 2011a).

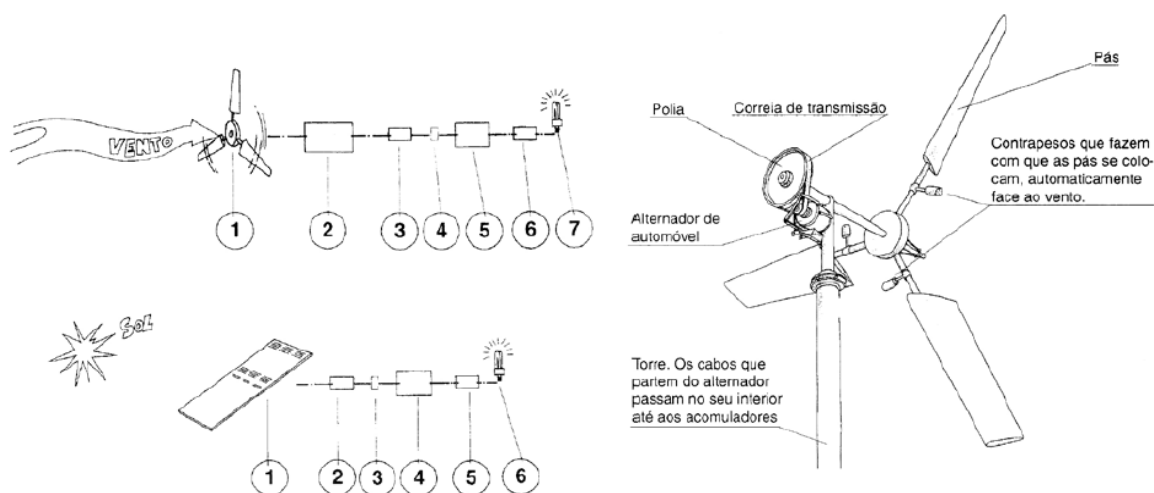


Figura 3.12- Elementos para autoconstrução de um aerogerador e elementos para autoconstrução de um painel fotovoltaico (Guedes 2011a)

## Biomassa

Biomassa é um termo utilizado para descrever materiais orgânicos renováveis passíveis de ser convertidos em energia. Estes materiais são resíduos naturais e os resíduos resultantes da actividade humana tais como os produtos da pecuária, da agricultura, da floresta, ou da exploração da indústria da madeira, que constituem matérias-primas para a produção combinada de electricidade e calor, e a parte biodegradável dos resíduos sólidos urbanos, lixo doméstico (Algarvio 2010).

O lixo que é produzido pelo homem e despejado no meio ambiente, libertando gases tóxicos, pode ser “purificado” e aproveitado, através da eliminação da sua toxicidade e transformação em energia – o gás metano. O sistema de produção de biogás está associado à reciclagem de resíduos orgânicos ou outros produzidos diariamente. O gás metano resulta da fermentação anaeróbica de resíduos orgânicos, com ausência de oxigénio, para provocar o apodrecimento da matéria orgânica. O biogás não é tóxico, podendo ser utilizado com segurança.

As lamas resultantes do processo de produção, ricas em azoto, podem ser utilizadas como adubo. A produção de gás metano é uma alternativa ao consumo de lenha, que contribui para a desertificação.

O método mais simples para a construção de uma pequena unidade de produção de biogás exige apenas um tanque, que é utilizado tanto para a fermentação, como para a recolha de gás. Os sistemas mais elaborados articulam dois tanques – um para o digestor e outro para a recolha de gás. Em ambos os casos, os disjuntores quando não são subterrâneos exigem um isolamento térmico, para que a temperatura dos resíduos no seu interior, que deve ser de 35°, seja constante. Os resíduos devem ser misturados com água, antes de serem vazados para o tanque. A mistura pode ter 50% de água e 50% de resíduos (Guedes 2011a).

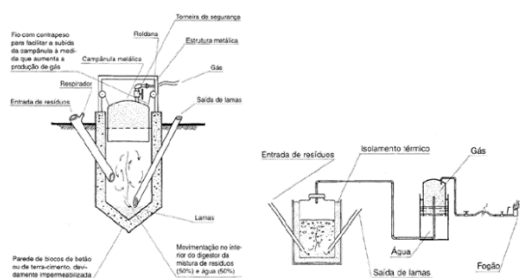


Figura 3.13 - Elementos para a autoconstrução de pequenas unidades de produção de biogás (Guedes 2011a)

## Redução dos Consumos de Energia

Considerando o impacto negativo do uso de combustíveis fósseis no meio ambiente (aquecimento global e poluição atmosférica), e a crescente diminuição de reservas destes combustíveis (como o petróleo) a nível global, é urgente a promoção do uso de energias alternativas, renováveis, bem como a racionalização do consumo, evitando gastos desnecessários.

Grande parte da energia consumida pode ser poupada a partir da própria arquitectura do edifício. A adopção de medidas passivas, que já foram anteriormente referidas, contribui para uma redução significativa do consumo em edifícios. A poupança de energia deve ser iniciada a partir dos utilizadores, com pequenos gestos quotidianos que não têm implicações ao nível do conforto de quem usufrui dos espaços interiores do edifício. A economia energética implica uma mudança de hábitos. A utilização racional dos eletrodomésticos, para não ser desperdiçada energia, é a primeira regra de poupança – utilizar a máquina de lavar a roupa com o máximo de roupa possível, manter sempre fechada a porta do frigorífico e apagar as luzes dos compartimentos quando estes estão desocupados, são alguns exemplos de medidas básicas. A selecção de lâmpadas de baixo consumo e a escolha de electrodomésticos com classe de eficiência A, A+ ou A++ são outras duas estratégias facilmente alcançáveis (Guedes 2011a).

### **3.2.3 Gestão e Eficiência no Uso de Água**

O planeta Terra é dominado pela água, no entanto, a escassez de recurso hídricos constitui um dos maiores desafios do futuro. Embora represente dois terços da superfície da terra, apenas 2,5% da água é doce, e só 0,33% está disponível para consumo humano. Quase 30% da água está depositada em lençóis subterrâneos. O consumo de água tem vindo a aumentar, em paralelo ao crescimento populacional. A água é hoje, o único recurso natural essencial que já é escasso em varias partes do mundo, principalmente porque a sua disponibilidade é muito desigual no território mundial.

Estudos afirmam que a água, assim como o espaço e o solo, deverão constituir nos próximos cinquenta anos fontes de conflitos. Mesmo que não se possa falar actualmente em escassez de água no mundo, em várias partes do planeta o problema já assume proporções graves, decorrentes da distribuição desigual do recurso assim como do seu consumo e degradação. Em onze países da África e nove do Oriente Médio já não há água para o consumo humano, enquanto a situação se está a tornar crítica no México, Hungria, Índia, China, Tailândia e Estados Unidos.

O consumo de água resulta da combinação directa de dois factores: o crescimento da população e da economia, e a intensidade (eficiência) do consumo por habitante. Na verdade, a água é o bem natural de mais directa relação com a população, embora os níveis de consumo *per capita* sejam muito diferentes entre os países e regiões e entre classes sociais. Enquanto na maioria dos países Africanos o consumo de água *per capita* flutua em torno de 10 a 15 litros por dia, em Nova Iorque regista-se um consumo de 2.000 litros diários por habitante. De acordo com a UNICEF, apenas metade da população mundial tem acesso à água potável.

Ao mesmo tempo que aumenta a população e a intensidade de consumo de água – estimulada pela irrigação, pela urbanização e pelo desperdício –, cresce também a degradação das fontes, devida à poluição e ao assoreamento dos rios. De acordo com alguns autores, entre 1950 e 1998, terá triplicado o total de terra irrigada no mundo, sendo responsável, actualmente, pela produção de 1/3 de todos os alimentos gerados pela agricultura. Como consequência deste processo combinado de aumento de consumo *per capita*, com a degradação dos recursos hídricos, a

disponibilidade total de água para utilização pela humanidade, tende a diminuir drasticamente. Outros dados mostram que em 50 anos a disponibilidade total de água no mundo caiu de 178,3 mil metros cúbicos por habitante, em 1950, para quase um terço, alcançando 58,3 mil metros cúbicos por habitante, no ano 2000. Esta tendência em declínio difere entre as regiões do planeta, sendo mais acentuada no continente Africano, com redução para uma quarta parte no período.

As condições futuras de abastecimento de água no planeta apresentam movimentos contraditórios. Por um lado, deve aumentar o consumo, na medida em que se amplia a população e melhora o acesso de novas parcelas da população à oferta de água potável, especialmente em países pobres, crescendo, portanto, a intensidade de consumo *per capita*. Por outro lado, medidas de controlo e gestão dos recursos hídricos tendem a reduzir o processo de degradação e esgotamento das fontes disponíveis, moderando o processo de diminuição da disponibilidade. Finalmente, a melhoria da eficiência e a diminuição do desperdício, favorecidos pela tecnologia e pela consciência social (eventualmente estimulada pelo aumento do preço do produto) podem promover uma diminuição na tendência de crescimento da intensidade de consumo. A água vai tornar-se o recurso estratégico fundamental (M. do planeamento República de Angola 2004).

Actualmente uma em cada seis pessoas no mundo não tem acesso a água potável, e África é o continente mais afectado. Os problemas ligados à água estão relacionados com os problemas de saúde. Muitas vezes, a água aparece contaminada por bactérias originárias de matérias orgânicas de diversas origens: resíduos humanos, resíduos animais e lixo industriais, provocando cólera, disenteria, febre tifoide, esquistossomose, ancilostomíase e tracoma.

A água contaminada é das principais causas de morte no mundo. Por isso, actualmente, a investigação nesta área é prioritária, e a implementação de medidas nos países Africanos, poderá constituir um potencial modelo para o ocidente, num futuro próximo (Guedes 2011b). No projecto de edifícios sustentáveis devem ser previstas medidas de redução de consumo deste bem essencial, compreendendo (Amado 2009):

- Instalação de dispositivos de redução e controle do fluxo de água utilizado (torneiras, autoclismos, e equipamentos);
- Sistemas de reutilização das águas cinzentas, provenientes de lavagens, na recarga de autoclismos e como água de rega.
- Sistemas de recolha das águas pluviais e implementação de estratégias para a sua utilização.

#### *Métodos de Captação de água*

As técnicas de captação dependem de factores tais como o clima e regime de precipitação, o sítio e a topografia e a disponibilidade de recursos e mão-de-obra. Nas regiões onde não existem sistemas de abastecimento regular de água, recomenda-se a construção de cisternas domésticas para o armazenamento da água na época das chuvas. A recolha de águas da chuva é geralmente a escolha mais razoável. Basta recolher através das coberturas e conduzi-las para barris ou tanques.



Estudos apontam para que cada pessoa precise de 22 litros de água por dia para beber, cozinhar e lavar, pelo que as águas da chuva captadas podem não ser suficientes (Algarvio 2010).

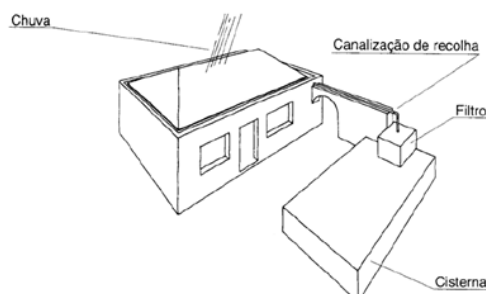


Figura 3.14 - Cisterna doméstica de recolha de água da chuva (Guedes 2011a)

Para as famílias que vivem em zonas altas, com condições propícias para recolher grandes quantidades de água por condensação das nuvens, é possível instalar um sistema de recolha adaptado às suas necessidades. Através deste processo é possível obter quantidades significativas de água durante alguns meses e armazena-la em cisternas para usar em tempo seco.

No primeiro esquema, está representado um ao sistema simples, que recolhe aproximadamente 60 litros por hora por cada copa de um pinheiro médio. Este sistema pode ser melhorado se a água for conduzida por vasos tradicionais, através de oleados ou mangas de plástico. Desta forma, as gotas de água não são canalizadas para o tronco.

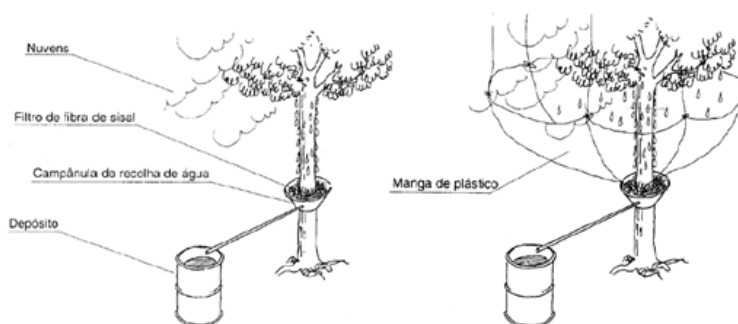


Figura 3.15- Sistema de recolha de água das nuvens (Guedes 2011a)

Um sistema de captação mais elaborado consiste na instalação de superfícies de redes – mosquiteiro ou “rede sombra” que se usa na agricultura – montadas na vertical de forma a provocar a condensação pelo impacto das nuvens. A água é recolhida por um canal montado em toda a extensão da rede e canalizada para uma cisterna, depois de passar por um filtro.

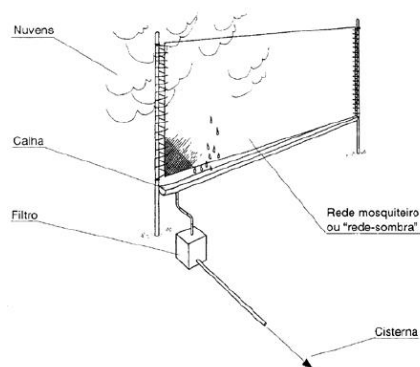


Figura 3.16 - Sistema de recolha de água através de redes (Guedes 2011a)

Da água do mar ou a partir de águas salobras pode-se obter água doce por evaporação solar. A produção de água por metro quadrado pode ir de 4 a 6 litros por dia. O processo consiste em fazer evaporar a água dentro de um recipiente fechado (evaporador ou destilador solar), cuja tampa é um vidro inclinado. O vapor de água em contacto com o vidro condensa e a água purificada é recolhida. O evaporador deve ser orientado a Sul e em lugar acessível para facilitar a limpeza.

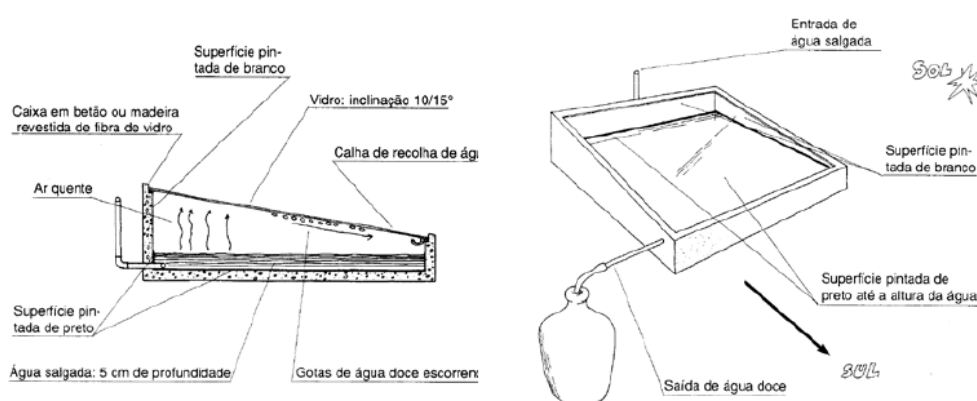


Figura 3.17 - Sistemas de captação de água do mar vista lateral e perspectiva de um destilador solar (Guedes 2011a)

Um dos maiores problemas para a sobrevivência e melhoria da qualidade de vida das populações rurais é a escassez ou a falta de água potável para o consumo humano. Um bom sistema de armazenamento de água consiste numa cisterna equipada com um filtro que recolhe e conserva a água da chuva canalizada da cobertura da habitação.

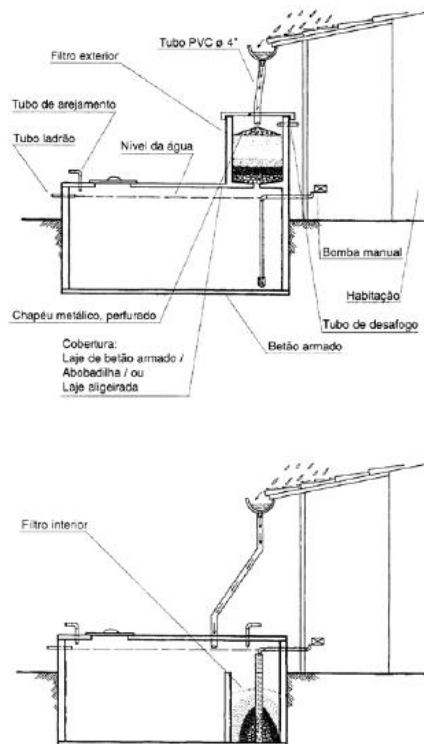


Figura 3.18- Sistema de filtração da água da chuva (Guedes 2011a)

A água com qualidade duvidosa deve ser filtrada. Embora a filtração ajude a eliminar as bactérias, não é suficiente para garantir a potabilização da água. Um sistema de um filtro de areia e cascalho de construção simples com um bidão de 200 litros pode ser uma boa solução para o meio rural.

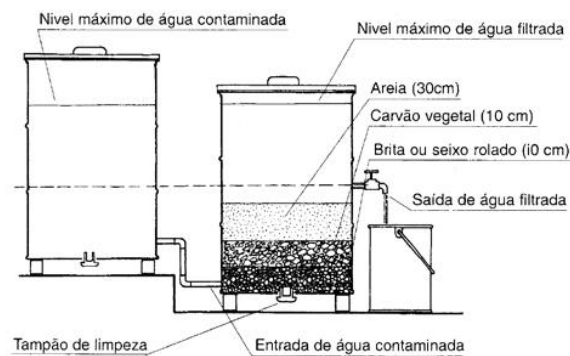


Figura 3.19- Sistema de filtração com um bidão com filtro de areia e cascalho (Guedes 2011a)

A ebulição é o melhor método para destruir os microrganismos patogénicos que se encontram na água. Para que este método seja efectivo é necessário que a água seja fervida.

Existem vários métodos químicos para o tratamento da água, mas o cloro é sem dúvida o elemento mais importante para a desinfecção da água. A lixívia é de fácil controlo, económica e eficiente. Deve-se filtrar a água previamente á adição de lixívia que deve ficar em repouso durante

cerca de 20 minutos antes de ser usada. Para cada litro de água é necessário juntar duas gotas de lixívia.

### *Abastecimento de água*

Os custos de um sistema de abastecimento de água às comunidades são muito mais baixos relativamente aos custos que uma família dispensa em tempo e esforço para o seu autoabastecimento. Neste caso, os perigos de contaminação da água são mais evidentes. A importância social de um sistema de abastecimento domiciliário de água é indiscutível, justificando-se todos os esforços para o realizar. A longo prazo, é o sistema mais barato de obter água potável, uma vez que proporciona: melhores condições para a saúde; maior poupança e consequentemente maior riqueza; um meio ambiente mais saudável. O aproveitamento adequado dos sistemas de abastecimento de água consiste em evitar desperdícios ou fugas de água, que nunca se justificam, especialmente num país onde os recursos são escassos.

O princípio de distribuição de água corrente numa habitação aplica-se tanto no meio rural como no meio urbano. Estas instalações, que se designam instalações sanitárias, consistem em tubos de distribuição de água aos equipamentos sanitários e seus acessórios e na evacuação das águas negras. A existência de um sistema de abastecimento de água exige a presença de um sistema de evacuação de águas negras (Guedes 2011b).

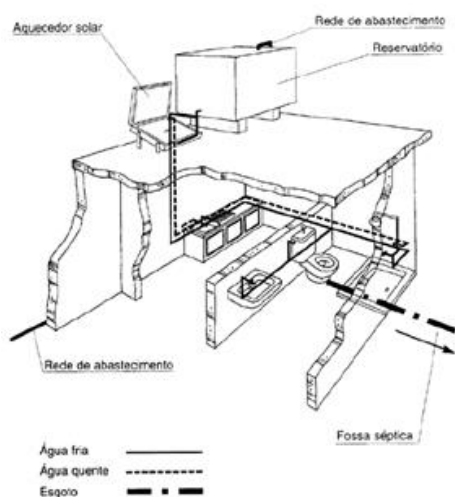


Figura 3.20- Sistema de abastecimento de água numa habitação (Guedes 2011a)

### **3.2.4 Gestão de Resíduos**

Um dos maiores problemas dos países em desenvolvimento é a falta de soluções sustentáveis para o tratamento de resíduos sólidos. Quando se aborda este assunto, as políticas devem-se apoiar nos 3R's: reduzir consumo, reutilizar ao máximo cada elemento e reciclar.

A partir da reciclagem é possível desmontar grandes quantidades de lixo gerado pelas habitações e comunidade no geral. Esta colecta selectiva pode-se traduzir num negócio gerador de empregos pela comercialização dos recicláveis, diminuindo dessa forma o desperdício de matéria-prima e energia. Desta forma prolonga-se a vida útil dos aterros sanitários e preserva-se o meio ambiente, já que diminui a quantidade de material enterrado, espalhado a céu aberto ou queimado, evitando a poluição do ar, do solo e da água e minimizando a extracção de recursos naturais (Algarvio 2010).

Os resíduos da construção devem ser considerados desde a fase de projecto, desta forma evita-se o desperdício de materiais. Estes devem ser encaminhados para a reciclagem passando por um processo de triagem.

Existe uma relação entre as condições económicas das pessoas, e os hábitos de higiene e a salubridade dos ambientes que habitam. Grande parte da população africana vive em ambientes rurais ou periferias, onde as instalações sanitárias e as infraestruturas de saneamento são escassas e inadequadas.

Os sistemas adequados de saneamento trazem benefícios ambientais e de saúde. Permitem a reposição de água e o desenvolvimento económico local. São um factor chave para o desenvolvimento sustentável destas zonas. As soluções a adoptar relacionam-se directamente com as características climáticas e do meio envolvente, como a organização das comunidades, as necessidades da população, e as actividades económicas desenvolvidas.

As águas negras são águas provenientes das sanitas, designadas águas de resíduos sólidos, e as águas cinzentas são águas que foram utilizadas para limpezas (tanque, lavatórios, chuveiros) e são mais fáceis de reciclar.

Em muitos dos países, a utilização da água residual é uma prática comum e essencial, quer seja água tratada ou em bruto. A importância deste recurso disponível, de produção contínua, é evidente nas comunidades agrícolas, principalmente as que se situam em regiões áridas e semiáridas, onde as necessidades de irrigação são prementes.

Quando um sistema de saneamento se adequa às necessidades da comunidade, promovendo o seu bem-estar e desenvolvimento equilibrado, significa que estamos perante um sistema sustentado. Os factores que contribuem para a sustentabilidade desse sistema são variados, podendo ser factores internos ou externos do sistema. Dos que foram identificados, os que se consideram mais determinantes para a sustentabilidade são:

- Sistemas de saneamento adaptados às necessidades da população ou unidade familiar servida;
- Custos de investimento, operação e manutenção reduzidos, e adequados ao nível económico da população servida;

- Reutilização da água residual tratada e da fracção sólida resultante do tratamento na agricultura (ou outras actividades), como forma de promover o desenvolvimento económico da região;
- Participação da população na concepção, construção e gestão do sistema de saneamento.

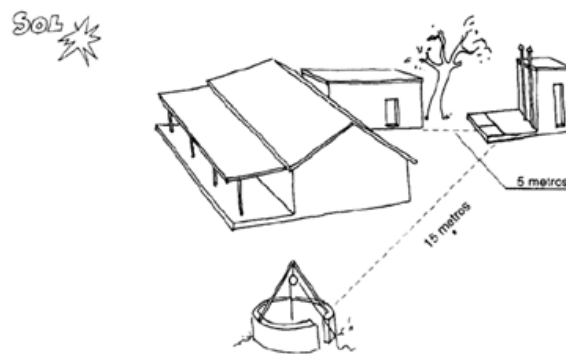
De seguida serão analisadas algumas soluções tradicionais mais correntes.

### *Latrina Seca*

As experiências feitas com latrinas secas têm tido resultados muito positivos. A latrina seca resolve de forma económica, o problema do isolamento e da eliminação das fezes humanas. Este sistema é de fácil manutenção e especialmente indicado para habitações e escolas em zonas rurais ou de periferia sem uma rede de abastecimento de água. A utilização de materiais locais torna esta solução mais sustentável.

A parte da construção abaixo do nível do terreno ou a subestrutura da latrina, que também chamamos de tanque, fosso ou fossa, deve ser: rectangular com 1.30mx0.90m (medidas para cada tanque) e a altura recomendada é de 1.80m. A fossa deve ser revestida com blocos e rebocada para impermeabilização. O abrigo deve conter uma porta para protecção das condições climáticas adversas, um sistema de ventilação e uma sanita (figura 3.22). O tempo de utilização de um poço para uma família de seis pessoas, segundo as experiências já desenvolvidas, pode ser de cinco a seis anos. No entanto, independentemente deste tempo que é meramente indicativo, logo que o nível das matérias fecais chegue a cerca de 50cm, deve-se cobrir o fosso com terra, tapar o buraco e criar um novo tanque. A transferência do tanque, deverá ser feito no interior da casinha ou abrigo que, para este caso, terá dimensões apropriadas. Esta latrina pode ser geminada e ampliada, para utilização numa escola. A localização da latrina deverá ter em conta as seguintes condicionantes (figura 3.21):

- A distância mínima entre a latrina e a casa deverá permitir uma orientação voltada a Sul, de modo a haver uma maior incidência do sol sobre a tampa dos tanques;
- Em terrenos com pendentes, a latrina deve estar situada na parte mais baixa;
- Quando há poços no terreno de implantação, a distância mínima deverá ser de 15 metros.



**Figura 3.21- Localização da latrina seca (Guedes 2011a)**

As regras de manutenção para o correcto funcionamento da latrina devem incluir as seguintes acções:

- Proteger todas as entradas de ar com rede de mosquiteiro para evitar a entrada de moscas na latrina;
- Não guardar nada dentro do abrigo e manter a porta sempre fechada;
- Tapar o buraco quando este não está a ser utilizado;
- Não deitar água ou outro líquido dentro do fosso, incluindo desinfectantes;
- Deitar cinzas dentro do fosso.

#### *Fossa Séptica*

A fossa séptica é um método eficaz e de baixo custo para a eliminação de resíduos orgânicos e de pequenas quantidades de águas negras em habitações unifamiliares ou de um conjunto de habitações, quando não existem sistemas de esgoto. A instalação da fossa séptica numa habitação implica água corrente em quantidade suficiente para garantir o bom funcionamento do sistema.

Para a autoconstrução deste sistema são necessários: um tanque séptico, um campo de oxidação e poço de absorção, e uma caixa de separação de gorduras e sabão. Um tanque séptico é um tanque impermeável, geralmente subterrâneo, construído segundo determinados requisitos, que mantendo as águas em repouso, provoca a sedimentação e a formação de natas. Com o tempo, o volume de natas e a sedimentação tendem a desaparecer deixando uma água entre as duas camadas pela acção de seres microscópicos que se desenvolvem no tanque. O ambiente interior tem de ser favorável ao desenvolvimento destes seres – sem oxigénio nem luz. Esses seres, que se chamam de anaeróbios, sobrevivem nos resíduos orgânicos transformando-os em líquidos e em gases. Com essa transformação, as águas ficam de tal forma expostas ao ar, que rapidamente oxidam, tornando-se inofensivas pela acção de outras bactérias que precisam de oxigénio para sobreviver.

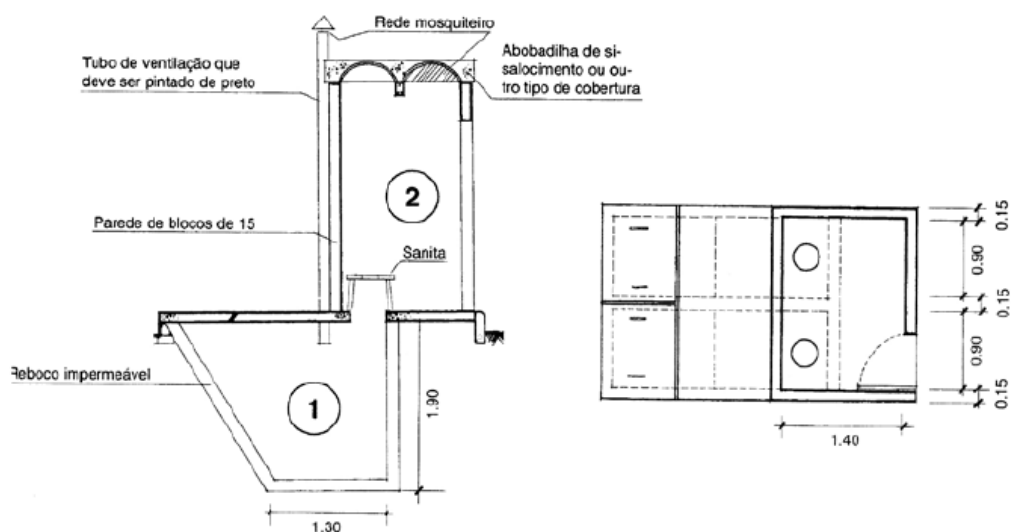


Figura 3.22- Autoconstrução de uma latrina seca (Guedes 2011a)

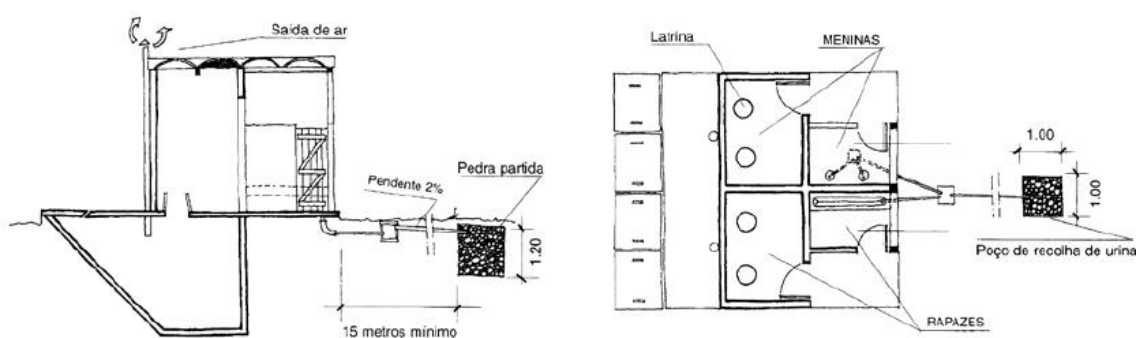


Figura 3.23- Autoconstrução de uma latrina seca com tanque duplo (Guedes 2011a)

Campo de oxidação e poço de absorção consistem numa instalação para oxidar o efluente, ou seja, as águas negras que saem do depósito séptico. O campo de oxidação consiste numa série de drenos instalados no subsolo de um terreno poroso e pelos quais se distribui o efluente, que oxida em contacto com o ar contido nos poros do terreno. O poço de absorção substitui o campo de oxidação, quando não se dispõe de terreno suficiente para a instalação articulada do campo de oxidação e do poço.



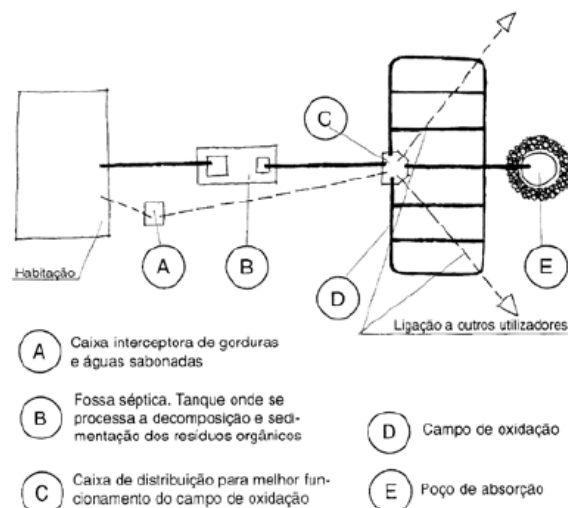


Figura 3.24- Esquema de instalação de uma fossa séptica (Guedes 2011a)

Entre a habitação e a fossa séptica deve-se construir uma caixa para reter as gorduras das lavagens da cozinha. Esta caixa também recebe as águas dos banhos e da lavagem da roupa que poderão ser reaproveitadas para regar um jardim. Neste caso, este sistema intermédio deve ser montado sem ligação à fossa nem ao poço de absorção. A água sem gorduras passa pela caixa, que também funciona como filtro, e depois é conduzida para o jardim.

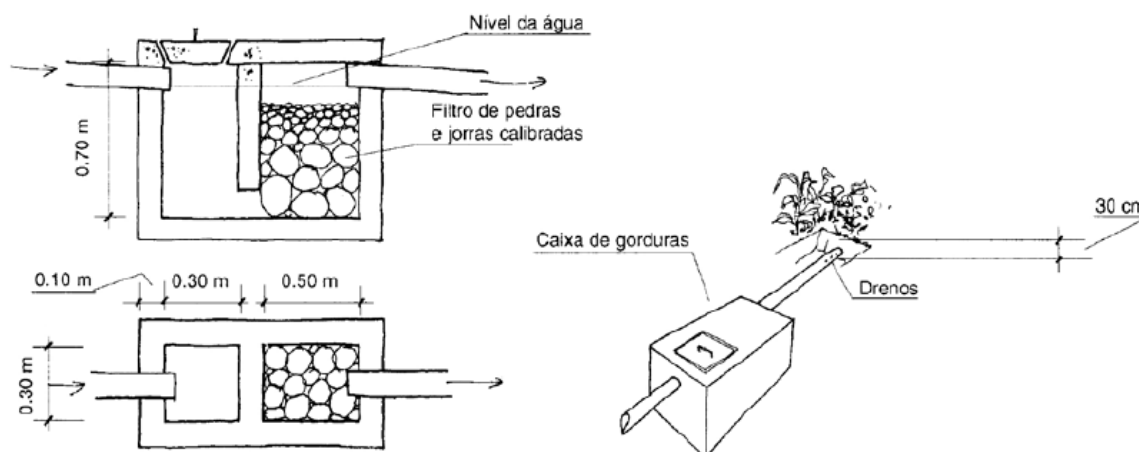


Figura 3.25- Caixa de separação de gorduras e sabão (Guedes 2011a)

Para se construir uma fossa, com as normas funcionais, de forma a evitar problemas, devemos seguir uma tabela que tem em conta os seguintes factores:

- Para serviço doméstico, capacidade de 150 litros/ pessoa/dia e um período de retenção de 24 horas.
- Para escolas, no período de trabalho escolar a contabilização é feita com 8 horas de trabalho/dia/pessoa. Para se calcular a capacidade de uma fossa para uma escola

estabelece-se a relação entre o período de retenção (24 horas) e o período de trabalho escolar (8 horas) e depois relaciona-se o resultado com a capacidade doméstica.

Pessoas servidas		Capacidade do tanque em litros
serviço doméstico	serviço escolar exterior	
até 10	até 30	1.500
11 a 15	31 a 45	2.250
16 a 20	46 a 60	3.000
21 a 30	61 a 90	4.500
31 a 40	91 a 120	6.000
41 a 50	121 a 150	7.500

Dimensões em metros						
L	A	h1	h2	h3	H	E
1.90	0.70	1.10	1.20	0.45	1.68	0.15
2.00	0.90	1.20	1.30	0.50	1.78	0.15
2.30	1.00	1.30	1.40	0.55	1.88	0.15
2.50	1.20	1.40	1.60	0.60	2.08	0.15
2.90	1.30	1.50	1.70	0.65	2.18	0.30
3.40	1.40	1.50	1.70	0.65	2.18	0.30

Figura 3.26- Tabelas para o desenho das fossas sépticas (Guedes 2011a)

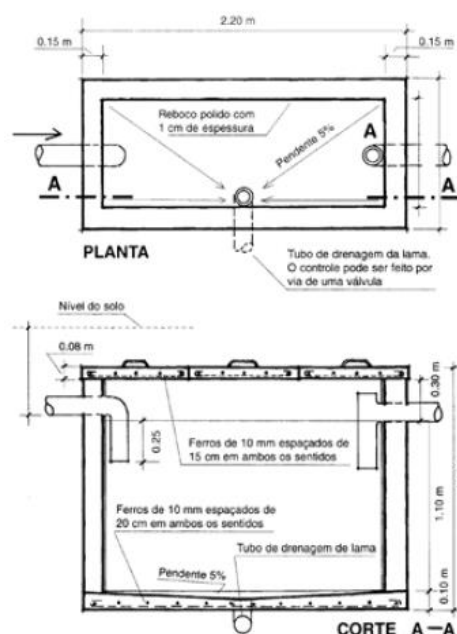
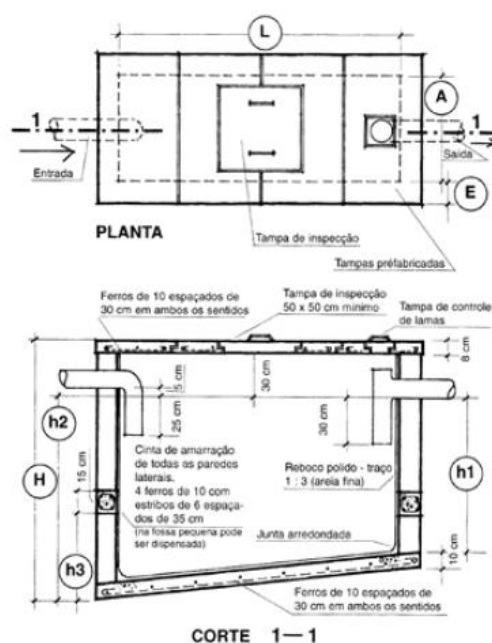


Figura 3.27- Fossa séptica-tipo e fossa séptica rectangular para dez pessoas (Guedes 2011a)

## Análise síntese

O processo de planeamento urbano constitui um caminho para alcançar os princípios do desenvolvimento sustentável. Estes princípios têm como objectivo encontrar soluções para a integração dos humanos civilizados no ambiente natural, causando o mínimo impacto. O planeamento urbano deve garantir uma maior satisfação das necessidades populacionais, e, uma

melhoria na eficiência de gestão de recursos renováveis e não renováveis. A participação da população no processo de tomada de decisão é um factor crucial que, garante maior transparência e rapidez de implementação de acções. No planeamento sustentável, o conceito de “cidade compacta” tem apresentado vantagens no que diz respeito ao combate da urbanização dispersa. Este conceito reúne vantagens energéticas e ambientais e, possibilita maior socialização entre cidadãos face à menor dimensão da cidade (maior proximidade).

No desenvolver de novos projectos de assentamentos, a sustentabilidade na construção passa por algumas das seguintes medidas:

- Economia dos recursos disponíveis no núcleo de cada comunidade tendo em conta o objectivo de descentralização e a independência de redes públicas;
- Aplicação de estratégias bioclimáticas, a optimização da eficiência energética, racionalização do uso energético e maximização do uso de energias renováveis;
- Selecção de materiais de construção com baixo impacto ambiental, de preferência provenientes de recursos locais;
- Tratamento de resíduos sólidos e sistemas de captação e tratamento de água.

As tecnologias mais utilizadas são muito conhecidas nos nichos de comunidades sustentáveis mas, não são ainda tomadas como soluções sérias e prioritárias na maior parte das empresas tradicionais de engenharia. Neste capítulo foram abordados diversos factores, princípios e métodos que podem, e devem, ser aplicados em comunidades sustentáveis aquando da construção do espaço habitável. A maior parte destes factores são uma conjugação entre os princípios da sustentabilidade na construção com a economia de recursos na comunidade.



## 4. Modelo para urbanização em áreas rurais

Com base na pesquisa bibliográfica desenvolvida nos capítulos anteriores, é possível identificar um padrão indicador de como deve ser determinado o processo de planeamento urbano de forma a responder às necessidades actuais, e futuras, das áreas rurais em África, e em perceber o modo de falha, permitindo assim melhor estruturação. A reunião de um conjunto de parâmetros a aplicar no desenvolvimento sustentável destas áreas, colabora para a formação do caminho mais correcto para a concretização dos princípios de sustentabilidade.

A análise SWOT é uma ferramenta de gestão utilizada para analisar um cenário (ou análise de ambiente) e o termo é composto pelas iniciais das palavras: Strengths (Pontos Fortes), Weaknesses (Pontos Fracos), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças). Trata-se de um sistema simples com o objectivo de efectuar uma síntese das análises, identificar elementos chave (estabelecendo prioridades de actuação), preparando opções estratégicas a partir da identificação dos riscos e problemas a resolver. Esta ferramenta tem como resultado final um diagnóstico do cenário analisado, identificando os pontos positivos a fortalecer, os pontos a melhorar, as oportunidades de crescimento e contribui como alerta para os possíveis riscos.

### 4.1 Matriz SWOT

Em forma de síntese, desenvolveu-se uma matriz SWOT que resume os pontos fortes, ameaças, pontos fracos e oportunidades observados até agora, determinantes para o desenvolvimento de áreas rurais no continente africano. Esta matriz fornece um diagnóstico para definir e facilitar boas formas de actuação.

Tabela 4.1 - Matriz SWOT para o desenvolvimento de áreas rurais no continente africano

Pontos Fortes	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"><li>• Abundância de recursos humanos e materiais;</li><li>• População maioritariamente jovem;</li><li>• Disponibilidade de mão-de-obra;</li><li>• Abundância em recursos naturais e energéticos;</li><li>• Elevado potencial agrícola e ampla variedade de recursos florestais, pesqueiros e minerais inexplorados;</li><li>• Existência de força de trabalho.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Natureza negativa e desfavorável do padrão de acumulação dominante na economia rural;</li><li>• Êxodo rural massivo por falta de oportunidades locais, com destaque para a fuga de algumas pessoas mais qualificadas;</li><li>• Esgotamento de recursos naturais;</li><li>• Falta de mão-de-obra qualificada;</li><li>• Pobreza;</li><li>• Dificuldades de fixação e atracção de quadros qualificados.</li></ul>
Pontos Fracos	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fracas infraestruturas físicas e sociais;</li><li>• Desigualdade de género;</li><li>• Fraca investigação e divulgação científica sobre práticas e produtos agrícolas;</li><li>• Carências habitacionais;</li><li>• Falta de zona de recreação (espaços verdes e praças publicas);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ampla diversidade natural e económica;</li><li>• Investimento no sector energético;</li><li>• Promoção de hábitos sustentáveis;</li><li>• Investimento na saúde e educação;</li><li>• Apoio ao comércio tradicional;</li><li>• Melhoria de agricultura familiar.</li></ul>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa renda <i>per capita</i>, fraco poder de compra e procura;</li> <li>• Carências habitacionais.</li> </ul> |  |
|---|--|

## 4.2 Parâmetros do modelo para urbanização em áreas rurais

Os parâmetros são dados que permitem traduzir a informação, de modo preciso, qualitativamente e quantitativamente, sobre as características de um fenómeno, ambiente ou área. Estes, quando seleccionados, estipulam um conjunto de regras que atendem às necessidades consideradas essenciais. Trata-se de um processo metodológico com referência na realidade, com propriedade mensurável ou observável que fornece informação.

Com base na informação recolhida ao longo deste trabalho sobre o estado actual das áreas rurais, principalmente em regiões da África austral, foi desenvolvida uma tabela que resume os parâmetros e intervenções a implementar num modelo para urbanização em áreas rurais. Estes parâmetros procuram representar um conjunto de regras ajustáveis a seguir para a construção de um modelo para urbanização em áreas rurais sustentável. A aplicação de parâmetros pode ser entendida como a oportunidade de desenvolvimento e de transformação das áreas rurais actuais em zonas mais equilibradas para a vida e comunidade, respeitando as influências das origens e projectando-os nos modelos urbanos e no desenho urbano, com equilíbrio nos factores económico, ambiental e social que foram considerados na elaboração da resposta para a construção das bases do modelo para urbanização de áreas rurais. Esta proposta pode funcionar como guia orientador para as equipas de planeamento e para as entidades oficiais. A implementação dos parâmetros tende assim a minimizar “a ocorrência de acções com efeitos negativos sobre o meio ambiente” (Amado, 2005), e a não possibilitar disfunções decorrentes das actividades humanas no território. Neste sentido desenvolveu-se na tabela seguinte o conjunto de parâmetros que devem ser observados para as acções sobre áreas rurais. A organização da tabela surge em contexto com os factores propostos como determinantes reunidos anteriormente (tabela 4.1.). Desta forma, os parâmetros que serão apresentados (tabela 4.2.) dividem-se em três domínios: Ambiental (relação do ser humano com o ambiente), Económico e Socio-Cultural (relação entre seres humanos).

### Domínio ambiental

A escassez de água potável é um problema que atinge maioritariamente o continente Africano. As áreas rurais são as zonas mais afectadas devido às condições precárias em que existem. É necessário agir com urgência no sentido de contrariar esta realidade. A implementação de medidas simples nos países Africanos constitui uma solução com potencial para o problema. As tecnologias usadas devem ser de simples e barata instalação como é o caso de alguns exemplos descritos no capítulo 4. Um ponto que precisa de especial análise é o custo elevado de autoabastecimento de água para uma família em relação à distribuição de água para a comunidade.

As infraestruturas sanitárias apropriadas nas áreas rurais dos países Africanos são escassas e muitas vezes inexistentes. Devem ser adoptadas soluções de simples construção e manutenção. Exemplos deste tipo de solução são as fossas sépticas e latrinas secas que têm resultados muito positivos, para além de serem soluções económicas e de simples instalação. Devem ser promovidos sistemas de reutilização água residual assim como a reciclagem de lixo não orgânico.

A energia solar e a energia eólica, são fontes naturais das quais se pode tirar muito proveito para aquecimento de água e fornecimento de electricidade. No capítulo 4 estão descritas técnicas de simples construção de sistemas de aproveitamento deste tipo de energia. Uma solução com muito potencial é o aproveitamento do lixo orgânico para produção de biogás. Permite aproveitar as lamas resultantes como adubo para agricultura e o biogás para produção de energia.

No que diz respeito a arquitectura bioclimática, devem ser promovidas soluções passivas no que diz respeito:

- À orientação correcta do edifício de forma a aproveitar a radiação solar, sombreamento das fachadas e iluminação natural;
- Ventilação natural promovida por orientação de acordo com os ventos predominantes;
- Conjugação da inércia térmica do edifício com uso de isolamento térmico;

Embora as áreas rurais tenham dimensão reduzida para se falar em planeamento urbano, estas devem ser organizadas de forma a reunir vantagens energéticas e ambientais, e, promover uma maior qualidade de vida. De acordo com o modelo da cidade compacta, as áreas crescem em torno de um centro de actividades sociais e comerciais, onde os bairros sejam o centro da vida comunitária. Estas zonas devem ser dimensionadas para que os residentes se desloquem com recurso a percursos pedestres e cicláveis.

### **Domínio da economia**

Conforme a produtividade agrícola vai crescendo, os preços dos produtos agrícolas caem relativamente aos preços dos produtos industriais ou de serviços. Esta queda relativa dos preços agrícolas provoca dois efeitos. Primeiro, faz aumentar a procura dos produtos agrícolas, fomentando ainda mais crescimento no sector. Segundo, faz com que os agricultores menos produtivos (bem como os jovens rurais) saiam do sector agrícola e entrem nos sectores industrial e de serviços, uma vez que estes agricultores comparam os retornos relativos nos sectores e verificam que podem aumentar os seus rendimentos se abandonarem a agricultura. A questão chave deste processo é a libertação de mão-de-obra para outros sectores, se houver um crescimento na produtividade agrícola. Uma agricultura em crescimento é a base sobre a qual se fundamenta o crescimento do sector rural não-agrícola. O investimento nas energias renováveis é um grande potencial para o aumento da economia rural. O encorajamento de investimentos neste sector deve ser fomentado.

O reforço da capacidade dos habitantes para as necessidades rurais é tão importante como a melhoria do ambiente. Deve-se prosseguir e aumentar os investimentos em investigação e

extensão, para melhorar a produtividade e rentabilidade agrícola, particularmente de uma porção dos camponeses do sector familiar agrícola. Ainda que a intensificação da agricultura comercial e mais oportunidades no mercado de trabalho rural sejam componentes importantes em qualquer estratégia de crescimento e de redução da pobreza, esta estratégia irá falhar se não houver um aumento substancial e sustentável na produtividade e na rentabilidade dos produtores agrícolas familiares.

### **Domínio social e cultural**

A preocupação maior é para com a ordem social: que ela se mantenha e facilite o próprio desenvolvimento económico. A participação aparece como fenómeno capaz de estimular e suscitar a atenção e a ação das camadas populares na consecução das políticas e propostas de desenvolvimento económico. A ‘alavanca’ política mais óbvia, sugerida por este estudo, para aumentar o acesso da população pobre ao trabalho remunerado é a educação formal rural. Ao aumentar a alfabetização e a capacitação da população rural, a educação vai fazer com que uma proporção maior desta população tenha acesso ao escalão de remunerações elevadas dos mercados de trabalho rural e migratório. Níveis mais elevados de educação aumentam grandemente o acesso dos agregados familiares a empregos bem remunerados. Devem ser implementadas políticas de promoção à igualdade de género e geração e de forma a permitir que os jovens rurais e mulheres tenham acesso a boas oportunidades de emprego assim como aumentarão a sua capacidade de iniciar e desenvolver os seus próprios negócios.



Tabela 4.2 - Parâmetros para o desenvolvimento de um modelo para urbanização em áreas rurais

Domínio	Parâmetro	Acções	Território	Urbanização	Edifício
Ambiental	Infraestruturas	Energia Renovável	• Recurso a fontes de energia renováveis	X	X
		Materiais e técnicas de construção	• Uso de materiais de baixo impacto ambiental e provenientes de recursos locais	X	X
	Gestão da Água	Conservação e eficiência de água	• Uso de dispositivos e acessórios de cozinha e WC com sistemas de gestão de água		X
		Tratamento e aproveitamento de água	• Águas residuais	X	
			• Águas pluviais	X	X
			• Águas de lavagem	X	X
	Uso do solo	Design eficiente	• Estudo relativo à orientação solar do edifício		X
		Mobilidade sustentável	• Circuitos pedestres e cicláveis;	X	
			• Proximidade com centro de serviços, comércio e lazer	X	
		Gestão de recursos naturais	• Espaços verdes com grande expressividade	X	X
			• Aumento de superfície permeável	X	
	Gestão de resíduos sólidos	Alimentação	• Produção local de alimentos	X	X
			• Reciclar, Reduzir e Reutilizar resíduos sólidos	X	X
Social e cultural	Cultural	Formação e educação	• Escolas para além do ensino primário;		
			• Escolas de educação vocacionada;	X	
			• Escolas de campo para agricultores.		
		Lazer	• Zona de recreação	X	

Domínio	Parâmetro	Acções	Território	Urbanização	Edifício
Económico	Social	Redução de desigualdades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregos direccionados para mulheres;</li> <li>• Investimento na formação do jovem com orientação para o mundo rural.</li> </ul>	X	
		Serviços de apoio sociais e comunitários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro comunitário</li> </ul>	X	
	Saúde	Serviços de apoio de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro de saúde;</li> <li>• Serviços ambulatoriais.</li> </ul>	X	
	Reforço da economia local	Inovação e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento na ciência e tecnologia;</li> <li>• Investigação de novos processos produtivos e novos métodos.</li> </ul>	X	
		Investimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de produção (libertação de mão de obra para o sector industrial e serviços de apoio);</li> </ul>	X	
	Emprego	Diversificação e aumento de emprego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Micro empresas;</li> <li>• Investimento em sistemas de energia renovável;</li> <li>• Agroindústria;</li> <li>• Serviços de apoio (Ex: finanças)</li> </ul>	X	

### **4.3 Indicadores para a Monitorização dos Modelos de Urbanização para Áreas Rurais**

Um indicador é uma medida resumo que fornece informações sobre o estado de um sistema, ou alterações de um sistema. Os indicadores contribuem para exibir informações de forma simplificada sobre fenómenos complexos, como impactos ambientais, em formatos de fácil compreensão. As três principais funções dos indicadores são a quantificação, simplificação e comunicação. Os indicadores são necessários tanto para a definição de objectivos a cumprir como para a monitoria. Pode ser também definido como um modelo quantitativo e uma forma de compilar informação tornando um fenómeno que não é imediatamente compreendido mais perceptível. Um dos maiores potenciais dos indicadores reside na capacidade de mostrar a tendência ao longo do tempo que certo fenómeno segue (Häkkinen 2007). Os indicadores devem ser comparáveis internacionalmente, embora sejam indicadores utilizados predominantemente a nível nacional. O principal risco associado aos indicadores é a possível simplificação em demasia com perda de informação. Ao seleccionar indicadores deve-se lembrar que nem todos os indicadores têm a mesma capacidade informativa a respeito dos fenómenos analisados. Além disso, demasiados indicadores podem criar confusão para o utilizador final.

Associado aos parâmetros considerados mais representativos para os objectivos da avaliação, reuniu-se um conjunto de indicadores de desempenho com o objectivo de contribuir para a análise e avaliação de modelos para urbanização em áreas rurais. Este conjunto permitirá comparar diferentes condições em diferentes locais e serve como uma ferramenta auxiliar na tomada de decisões.

A partir da lista de parâmetros realizada anteriormente formou-se um conjunto de indicadores com o objectivo de produzir informação que permita assegurar a sustentabilidade ambiental e uma gestão urbana saudável de modo a que as melhorias do desenvolvimento sejam de longo prazo. Em seguida apresenta-se uma tabela com os indicadores propostos para o desenvolvimento sustentável de modelo de urbanização para áreas rurais.

Tabela 4.3 – Listagem de indicadores para o desenvolvimento sustentável de um modelo para urbanização em áreas rurais

Domínio	Parâmetros	Factor a controlar	Indicadores
Ambiental	Infraestruturas	Produção/Consumo	%Uso de energia renovável
		Uso de técnicas e materiais ecológicos	%Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais
	Gestão da Água	Consumo/ Desperdício	%Gestão eficiente da água
		Tratamento e reutilização de águas residuais	%Saneamento ecológico
	Uso do solo	Evitar o uso de transporte individual	%Mobilidade sustentável
		Espaços verdes	% Preservação e valorização de ecossistemas e biodiversidade
			Agricultura orgânica? % Produção local de alimentos
	Gestão de resíduos sólidos	Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos	%De resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados
Social e cultural	Cultural	Formação	% De pessoas com acesso a formação
		Formação Investigação e desenvolvimento de práticas tecnológicas	%De políticas promotoras de justiça social e ambiental
			Métodos de tecnologia inovadores e apropriados?
		Lazer	Dança, musica, arte, celebrações e rituais?
	Social	Inclusão social	Igualdade de géneros?
		Inclusão social Cuidados de saúde	% De sentido de comunidade e apoio mútuo
			% Processo inclusivo de tomada de decisões
			% Acesso da população a serviços de saúde
Económico	Saúde	Actividades económicas	Administração transparente?
	Reforço da economia local	Actividades económicas	Reforço da economia local?
	Emprego		% De pessoas empregadas

## 4.4 Estudo comparado de indicadores

O *Benchmarking* é uma ferramenta usada para a busca de melhores práticas de determinada indústria conduzindo a um desempenho melhor. Trata-se de um processo comparativo entre dois ou mais sistemas e as cargas usadas são denominadas de *benchmarks*. Este processo não se limita apenas à identificação das melhores práticas mas, contempla também a sua divulgação por intermédio de diversas técnicas de marketing. A partir do *benchmarking* é possível observar, aprender e melhorar, com aplicação em qualquer área de actividade. O seu uso procura oportunidades de melhoria de produtos, serviços, processos, etc.

De acordo com a listagem reunida de indicadores (tabela 4.3.), foram estudados alguns casos de referência, com o objectivo de validar o conjunto proposto como uma resposta eficiente, que conduz à adopção de soluções para o desenvolvimento de áreas rurais reflectindo preocupações ecológicas, sociais, económicas e ambientais. Embora os casos de estudo não sejam avaliados quantitativamente (processo demorado para uma tese com este limite), realiza-se uma avaliação ao estado das acções implementadas para a melhoria de cada indicador. Todos os casos apresentados são considerados uma referência de modelos para uma urbanização sustentável. A preocupação destas comunidades com o ambiente começa desde a fase de projecto, passando por educação ambiental e promoção de um estilo de vida sustentável dos seus habitantes. A selecção dos casos de estudo decorre dos seguintes critérios:

- Recolha de casos que tenham como objetivo o desenvolvimento sustentável da comunidade;
- Diversificação de localização geográfica;
- Comunidades com diferentes tipos de abordagens;
- Que ambicionam a autossuficiência energética, de serviços e de actividades a nível local.

Na avaliação de modelos de referência com base nos indicadores definidos, embora estes não tenham uma ponderação explícita, são retratadas as principais questões ambientais, socioculturais e económicas das comunidades. Para a comparação entre práticas correntes, recorre-se a um código referente ao estado de implementação de contributos para melhorar o desempenho de cada indicador: implementação completa (1); implementação em processo (2); ainda não foi implementado (3); não implementável ou informações insuficientes para responder (4). Este código constitui uma pontuação em função do grau de atendimento dos vários requisitos. A avaliação aborda a sustentabilidade dos casos de estudo apresentados de forma holística, baseando-se no conjunto de parâmetros e indicadores considerados determinantes. É importante realçar que os indicadores não serão comparados quantitativamente, mas sim, em relação aos contributos que estão implementados para contribuir para o desempenho de cada indicador.

### Caso de estudo 1 (BedZED - Londres)

O projecto de habitação BedZed ou *Beddington Zero Energy Development* apresenta um conjunto habitacional cuja comunidade adota princípios de sustentabilidade e qualidade do desempenho ambiental como futuro da habitação urbana. É a maior ecovila do Reino Unido, e prova

que é possível obter um estilo de vida verde, e ao mesmo tempo ser uma opção atractiva com preços razoáveis. O bairro tem como principal objectivo reforçar a ligação com o ambiente natural, com grande ênfase na cobertura ajardinada, luz solar, energia solar, redução do consumo de energia e reciclagem de águas residuais (Housing energy efficiency 2002). O BedZED compreende 82 habitações, um espaço para escritórios e actividades, e unidades de trabalho ao ar livre. O provisionamento de empregos locais reduz a necessidade de mobilidade dos residentes. É encorajada o uso de produtos orgânicos locais a partir de serviços de entrega domiciliária. O acesso à internet é permitido a partir de um posto local. Foi elaborado um plano de biodiversidade para maximizar os espaços verdes no meio urbano. A maioria das habitações têm acesso a jardim privado. A eficiência energética é obtida a partir do *design* passivo dos edifícios, as zonas das actividades são planeadas de forma a evitar o sobreaquecimento e maximização do aproveitamento da iluminação natural. Os materiais de construção são sempre que possível resultado de reciclagem ou reutilização. Cerca de 50% dos materiais são provenientes num raio pequeno do local, diminuindo a poluição e impacto energético consequente do trabalho, e encorajando indústrias locais.

Table 4.1 - Caso de estudo 1 (BedZED - Londres)

<b>Caso de estudo</b>	<b>Código para a avaliação:</b> 1- Implementação completa 2- Implementação em processo 3- Ainda não foi implementado 4- Não implementável ou informações insuficientes para responder				
<b>BedZED (Londres)</b>	1	2	3	4	Acções
<b>Indicadores</b>					
<b>Uso de energia renovável</b>	X				Uso de biomassa para aquecimento; Uso de células fotovoltaicas para produção de electricidade; Chaminés eólicas.
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>	X				Reutilização de madeiras; Valorização de materiais regionais; Reciclagem de produtos de demolição; Coberturas ajardinadas.
<b>Gestão eficiente da água</b>	X				Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais; Reutilização de águas residuais.
<b>Saneamento ecológico</b>	X				Serviço de compostagem.
<b>Mobilidade sustentável</b>	X				Plano verde de transporte.
<b>Ecossistemas e biodiversidade</b>	X				Áreas de jardins públicos e jardins privados.
<b>Agricultura orgânica</b>	X				Espaços verdes com capacidade para crescimento de vegetais até 150m.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>		X			Os moradores poderão solicitar entrega domiciliária de alimentos orgânicos, incentivando a economia local de produção de alimentos.
<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados</b>	X				Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos.
<b>Acesso a formação</b>	X				Creches e escolas.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>				X	
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X				
<b>Dança, música, arte, celebrações e rituais</b>	X				Espaços para convívio para a comunidade, actividades de lazer e desporto.
<b>Igualdade de géneros</b>	X				Não se verificam desafios deste conteúdo.

<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>				X	
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>		X			Será desenvolvido um fórum para a comunidade que lidará com questões relacionadas com problemas e oportunidades para melhorar e inovar que possam surgir
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>	X				Centros de saúde
<b>Administração transparente;</b>				X	
<b>Reforço da economia local;</b>	X				Espaço para desenvolvimento de actividades económicas (comercio, negócios e serviços).
<b>Pessoas empregadas</b>	X				

### Caso de estudo 2 (Tamera - Alentejo)

Tamera é uma vila localizada no Alentejo que antigamente era designada de Monte do Cerro. Esta sofreu grande desgaste do terreno levando à desflorestação e consequente abandono. A reabilitação desta vila consiste num exemplo nacional de comunidade sustentável. O pensamento base foi o de criar soluções locais para problemas globais. Estão ligados a questões de investigação tecnológica para um modelo de autossuficiência ao nível de abastecimento energético e nutrição ("Tamera Healing Biotope 1" 2014). Em estudo encontra-se a Aldeia Solar, projecto de Tamera, em que procuram várias formas de utilizar a energia solar (aquecimento e arrefecimento de espaços através da arquitectura solar, água potável através da destilação e desinfecção, iluminação natural, água quente solar, cozinha solar, processos de alta temperatura para fins industriais). Este modelo está a ser desenvolvido com o intuito de ser replicado em zonas críticas como África e América do Sul, zonas muito abundantes em energia solar.

Table 4.2 - Caso de estudo 2 (Tamera - Alentejo)

<b>Caso de estudo</b>	<b>Código para a avaliação:</b> 1- Implementação completa 2- Implementação em processo 3- Ainda não foi implementado 4- Não implementável ou informações insuficientes para responder				
<b>Tamera (Alentejo)</b>					
<b>Indicadores</b>	1	2	3	4	<b>Ações</b>
<b>Uso de energia renovável</b>	X				Produção de energia solar com base num sistema com recurso a estufa; Lagoa solar; Aparelhos termoeléctricos ou termo solares; Cozinha solar.
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>	X				Uso de fardos de palha e terra para as habitações; Coberturas ajardinadas; Construção das habitações pelos próprios habitantes.
<b>Gestão eficiente da água</b>	X				Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais; Reutilização de águas residuais;
<b>Saneamento ecológico</b>	X				Serviço de compostagem.
<b>Mobilidade sustentável</b>	X				Vias exclusivamente cicláveis e pedestres.
<b>Ecossistemas e biodiversidade</b>	X				Reabilitação do solo; Reflorestação; Combate à desertificação.
<b>Agricultura orgânica</b>	X				Espaço para desenvolvimento de agricultura para subsistência.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>	X				

<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados</b>	X				Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos.
<b>Acesso a formação</b>	X				Formação social e humana.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>	X				
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X				Centro de investigação sobre o aproveitamento solar (Aldeia Solar).
<b>Dança, musica, arte, celebrações e rituais</b>	X				Praças para a comunidade; Cinema; Auditórios; Centros de exibição; Desporto.
<b>Igualdade de géneros</b>	X				Políticas promotoras de respeito pela comunidade.
<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>	X				Ideal de desenvolvimento de comunidades nas quais se torne novamente possível a confiança entre seres humanos.
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>	X				Ética de verdade, apoio mútuo e participação responsável.
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>	X				Centro de saúde
<b>Administração transparente</b>	X				A comunidade é informada regularmente sobre todos os movimentos monetários, projetos económicos, e investimentos.
<b>Reforço da economia local</b>			X		Comunidade com base no voluntariado.
<b>Pessoas empregadas</b>			X		

### Caso de estudo 3 (Auroville - Índia)

A comunidade Auroville contribuiu significativamente para a promoção de práticas sustentáveis de utilização de recursos e de energia. Hoje em dia, Auroville é um projecto em constante crescimento, propriedade dos que lá residem e onde se desenvolvem práticas de regeneração ambiental, energia alternativa, agricultura orgânica, actividades musicais, teatro e arte. Uma das maiores conquistas atingidas pela comunidade foi a recuperação de terra, e, o trabalho de reflorestamento. Mais de 2500 hectares em condições desérticas foram transformados numa densa zona verde. Trata-se de um contorno impressionante que, juntamente com a construção de pequenas barragens de correcção, melhoraram significativamente o potencial de suporte à sobrevivência de todo Auroville e arredores. Mais de 2 milhões de árvores de floresta, árvores de combustível e de fruta foram plantadas. O plano fornece 4 zonas – residencial, internacional (turismo e pavilhões culturais), industrial e cultural. São providenciados serviços de saúde, educação (até nível superior), recreação, comercial, cultural e serviços básicos (distribuição de água, tratamento e reciclagem de resíduos). Os conceitos ecológicos, tais como a gestão de bacias hidrográficas, colecta de água e reciclagem de água, são todas partes do sistema de gestão de água de Auroville. As fossas sépticas têm sido experimentadas na comunidade, na zona cultural, internacional e verde. Nas zonas industriais utilizam-se sistemas separados de colecta e tratamento para evitar a contaminação das águas subterrâneas. O uso de energia solar, eólica e de biomassa, são os principais sistemas de geração de energia empregues. A maioria das casas utiliza energia proveniente de células fotovoltaicas. Um sistema de biogás é utilizado para processar resíduos orgânicos e produzir fertilizantes e gás metano para cozinhar. Para a construção dos edifícios foi utilizada terra do próprio



local (blocos de terra comprimido). Existem áreas destinadas para o desenvolvimento de agricultura intensiva, em benefício dos agricultores (Mokheseng 2009).

Table 4.3 - Caso de estudo 3 (Auroville - Índia)

<b>Caso de estudo</b>	<b>Código para a avaliação:</b> 1- Implementação completa 2- Implementação em processo 3- Ainda não foi implementado 4- Não implementável ou informações insuficientes para responder				
<b>Auroville (Sul da Índia)</b>					
<b>Indicadores</b>	1	2	3	4	<b>Ações</b>
<b>Uso de energia renovável</b>	X				Uso de energia eólica, solar e biomassa; Painéis fotovoltaicos e turbinas eólicas; Biogás para cozinhar; Painéis solares térmicos para aquecimento de água.
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>	X				Uso de terra local; Blocos de terra comprimida.
<b>Gestão eficiente da água</b>	X				Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais; Reutilização de águas residuais;
<b>Saneamento ecológico</b>	X				Serviço de compostagem
<b>Mobilidade sustentável</b>	X				Vias exclusivamente cicláveis e pedestres; Vias exclusivamente para veículos não poluentes.
<b>Ecosistemas e biodiversidade</b>	X				Reflorestação ( <i>Green Belt</i> ); Áreas verdes Recreativas
<b>Agricultura orgânica</b>	X				Espaço para desenvolvimento e investigação de agricultura intensiva; Pecuária; Regeneração de terra.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>	X				
<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados</b>	X				Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos.
<b>Acesso a formação</b>	X				Creches; Escolas; Ensino superior.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>				X	
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X				Centro de investigação sobre a humanidade, cultura, ecologia e meio ambiente.
<b>Dança, música, arte, celebrações e rituais</b>	X				Praças para a comunidade; Cinema; Auditórios; Centros de exibição; Desporto.
<b>Igualdade de géneros</b>	X				Promoção de igualdade de géneros.
<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>	X				Compromisso com o ideal de união humana.
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>	X				Existência de assembleia de residentes para participação dos mesmos na tomada de decisões.
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>	X				Hospital; Clínica; Serviços de emergência.
<b>Administração transparente</b>				X	
<b>Reforço da economia local</b>	X				Zona de comércio; Turismo; Restaurantes; Casa de visitas; Escritórios.
<b>Pessoas empregadas</b>	X				

#### Caso de estudo 4 (Lynedoch - África do Sul)

A ecovila Lynedoch é a primeira vila desenhada para ser uma comunidade socialmente mista (a nível de rendimentos das famílias), e situa-se em Stellenbosch, perto da Cidade do Cabo, África do Sul. O que outrora foi um local altamente degradado, de despejo de placas de ferro, foi recuperado e transformado no que hoje é conhecido como a primeira eco aldeia sul-africana, com escolas, escritórios e muito mais. O principal objectivo deste projecto era o de construir uma vida comunitária inclusiva, que demonstraria em prática o conceito de vida sustentável. As águas pluviais e residuais são recolhidas e recicladas para uso em descargas sanitárias e irrigação (Swilling e Annecke 2004). É utilizado o sistema de biogás para produção de fertilizante, para a agricultura, e para cozinhar. Para obter energia também são utilizados sistemas de energia solar, eólica e hídrica. Existem empresas responsáveis pela colecta e separação de resíduos recicláveis que, posteriormente, venderão o seu produto para empresas de reciclagem, tornando esta prática num pequeno negócio, gerido pela população local. Os resíduos orgânicos são processados por compostagem, originando fertilizantes para uso em hortas comunitárias. As habitações caracterizam-se pelo uso de tijolos de adobe ou blocos comprimidos de terra com cimento. Existe um mercado aberto local onde a maior parte dos residentes ganha o seu rendimento. De acordo com este projecto, se for promovida uma integração de famílias de baixo rendimento com as de alto rendimento, torna-se possível criar todo o tipo de mercados que incorporam os pobres urbanos, em vez de os excluírem (Mokheseng 2009).

Table 4.4 - Caso de estudo 4 (Lynedoch - África do Sul)

Caso de estudo	Código para a avaliação:				
	1-	2-	3-	4-	
	Implementação completa	Implementação em processo	Ainda não foi implementado	Não implementável ou informações insuficientes para responder	
<b>Lynedoch (África do Sul)</b>					
<b>Indicadores</b>	1	2	3	4	<b>Acções</b>
<b>Uso de energia renovável</b>	X				Energia solar, eólica e hídrica; Biogás para cozinhar.
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>			X		Tijolos de adobe e blocos de terra e cimento comprimidos.
<b>Gestão eficiente da água</b>	X				Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais; Reutilização de águas residuais.
<b>Saneamento ecológico</b>	X				Serviço de compostagem.
<b>Mobilidade sustentável</b>	X				Controlo de tráfego e estacionamento para faixas e áreas específicas.
<b>Ecosistemas e biodiversidade</b>	X				Desenvolvimento de espaços verdes abertos; restauração da fauna e flora.
<b>Agricultura orgânica</b>	X				Prática de agricultura orgânica; Pecuária.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>	X				
<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha</b>	X				Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos.

<b>selectiva e reciclados</b>					
<b>Acesso a formação</b>	X				Creches, escolas e Instituto de Sustentabilidade.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>	X				Políticas promotoras de igualdade racial e de classe económica.
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X				Agricultura orgânica intensiva.
<b>Dança, música, arte, celebrações e rituais</b>	X				Centro de recreação (jardins e parques infantis); Centro cultural (cinema e desporto).
<b>Igualdade de géneros</b>	X				Iguais oportunidades para os géneros.
<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>	X				Ideal de ser uma sociedade mista (raça e classe).
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>	X				Associação de residentes.
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>	X				Centro de saúde.
<b>Administração transparente;</b>				X	
<b>Reforço da economia local</b>	X				Comércio; Turismo; Escritórios para negócios locais.
<b>Pessoas empregadas</b>	X				

#### Caso de estudo 5 (G-BIAK - Quénia)

A G-BIAK (Quénia) é uma organização de base comunitária, iniciada em 2008, cujo principal objectivo é capacitar e promover a população a utilizar práticas de agricultura intensiva sustentáveis (Grow Biointensive Agriculture – GBIA). Para além da capacitação para técnicas sustentáveis para a agricultura, também são realizadas formações, especialmente às mulheres, sobre nutrição e saúde. A iniciativa é dirigida para pequenas comunidades rurais, onde a pobreza e a insegurança alimentar tem vindo a aumentar. A capacitação dos agricultores para o uso de técnicas mais sustentáveis resulta numa melhor e maior produção de insumos agrícolas, e ao aumento de segurança alimentar. A agricultura bio intensiva utiliza fertilizantes naturais, formados a partir dos resíduos orgânicos domésticos. Os agricultores também recebem formação sobre simples técnicas de captação de água que melhora significativamente a produção de insumos agrícolas. Tem-se vindo a desenvolver um programa de promoção à produção de animais como galinhas, coelhos e ovelhas, assim como formações para actividades não agrícolas como roupa para venda, trabalho de olaria e fabricação de cestos.

Table 4.5 - Caso de estudo 5 (G-BIAK - Quénia)

<b>Caso de estudo</b>	<b>Código para a avaliação:</b>				
<b>G-BIAK (Quénia)</b>	<b>1- Implementação completa</b> <b>2- Implementação em processo</b> <b>3- Ainda não foi implementado</b> <b>4- Não implementável ou informações insuficientes para responder</b>				
<b>Indicadores</b>	1	2	3	4	<b>Acções</b>
<b>Uso de energia renovável</b>			X		
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>			X		
<b>Gestão eficiente da água</b>		X			Processo de formação dos pequenos agricultores para pequenas técnicas de captação de água.

<b>Saneamento ecológico</b>	X			Serviço de compostagem.
<b>Mobilidade sustentável</b>			X	
<b>Ecossistemas e biodiversidade</b>	X			Reabilitação do solo; Agricultura bio intensiva.
<b>Agricultura orgânica</b>	X			Prática de agricultura orgânica; Pecuária.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>	X			
<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados</b>			X	
<b>Acesso a formação</b>	X			Programas de informação sobre saúde e nutrição; Formação de técnicas eficientes e sustentáveis para pequenos agricultores.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>			X	
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X			Agricultura Bio Intensiva.
<b>Dança, musica, arte, celebrações e rituais</b>			X	
<b>Igualdade de géneros</b>	X			Criação de oportunidades para as mulheres.
<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>			X	
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>			X	
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>			X	
<b>Administração transparente</b>			X	
<b>Reforço da economia local</b>	X			Comércio; Actividades não-agrícolas (Olaria, vestuário, fabricação de cestos).
<b>Pessoas empregadas</b>	X			

### **Caso de estudo 6 (SEKEM - Egipto)**

A iniciativa SEKEM foi fundada em 1977, pelo Dr. Ibrahim Abouleish para apoiar o desenvolvimento do individuo, da sociedade e da terra, a partir de diversas actividades económicas, culturais e sociais (Hatem 2007). O que marcou esta iniciativa foi a transformação de areia do deserto em solo fértil. O projecto começou por revitalizar uma parte de terra do deserto do Egipto (norte do Cairo), com o objectivo de ajudaras comunidades a satisfazer as suas necessidades, utilizando métodos agrícolas avançados e biológicos. Com o passar do tempo, a fundação tornou-se proprietária de um grupo multifacetado de empresas e ONG's considerado um empreendimento social de liderança mundial. O grupo SEKEM inclui 8 empresas: Libra (Agricultura); Mizan (sementes orgânicas); Hator (Fruta e vegetais frescos); Lotus (ervas e especiarias); Isis (produtos de alimentação orgânicos); Conytex (algodão, têxteis e tecidos orgânicos); Atos (produtos farmacêuticos); Ecoprofit (gestão sustentável). Para atingir o desenvolvimento social da comunidade os residentes podem usufruir de serviços de saúde (centro médico), de educação (escolas, escolas de formação vocacional, escolas de ensino especial e ainda ensino superior) e do centro de investigação medica, farmacêutica e de agricultura. No centro de actividades são promovidas políticas de igualdade de direito para cada individuo assim como igualdade das mulheres na sociedade e local de trabalho. A comunidade SEKEM constitui um exemplo de modelo económico

que pode inspirar outras comunidades a adoptar práticas de desenvolvimento sustentável e agricultura orgânica (motores impulsionadores da economia deste caso de estudo).

Table 4.6 - Caso de estudo 6 (SEKEM - Egipto)

<b>Caso de estudo</b>	<b>Código para a avaliação:</b> 1- Implementação completa 2- Implementação em processo 3- Ainda não foi implementado 4- Não implementável ou informações insuficientes para responder				
<b>SEKEM (Egipto)</b>					
<b>Indicadores</b>	1	2	3	4	<b>Ações</b>
<b>Uso de energia renovável</b>		X			Painéis fotovoltaicos; colectores solares; Turbina eólica.
<b>Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais</b>			X		
<b>Gestão eficiente da água</b>	X				Sistema de captação e armazenamento de águas pluviais; Reutilização de águas residuais.
<b>Saneamento ecológico</b>	X				Serviço de compostagem.
<b>Mobilidade sustentável</b>				X	
<b>Ecossistemas e biodiversidade</b>	X				Reabilitação do solo; Reflorestação; Combate à desertificação; Desenvolvimento e protecção de habitat para vida selvagem.
<b>Agricultura orgânica</b>	X				Prática de agricultura orgânica; Criação de gado.
<b>Produção local de alimentos orgânicos</b>	X				
<b>Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados</b>	X				Reciclagem, reutilização e tratamento de resíduos sólidos.
<b>Acesso a formação</b>	X				Creches, escolhas e formação profissional; Universidade de desenvolvimento sustentável.
<b>Políticas promotoras de justiça social e ambiental</b>	X				Código de conducta.
<b>Métodos de tecnologia inovadores e apropriados</b>	X				Agricultura biodinâmica; Investigação das melhores técnicas para adoptar na prática de agricultura intensiva.
<b>Dança, musica, arte, celebrações e rituais</b>	X				Actividade de arte, teatro e artes plásticas.
<b>Igualdade de géneros</b>	X				Reforço da posição da mulher através da educação e acesso a microcréditos.
<b>Sentido de comunidade e apoio mútuo</b>	X				Promoção de direitos humanos e tratamento de cada individuo com respeito e dignidade.
<b>Processo inclusivo de tomada de decisões</b>				X	
<b>Acesso da população a serviços de saúde</b>	X				Centro médico.
<b>Administração transparente</b>				X	
<b>Reforço da economia local</b>	X				Comércio; Serviços e Negócios.
<b>Pessoas empregadas</b>	X				

## 4.5 Discussão de resultados

Esta análise surge como resultado da necessidade de saberes e práticas comprovadas para atingir o conhecimento requerido para a realização de um modelo para urbanização em áreas rurais, com parâmetros ecológicos e com a aplicação apropriada de tecnologia ambiental e de gestão de recursos naturais. Na tabela que se segue foi realizada uma síntese dos indicadores cujo desempenho é tido em conta nos casos estudados, de forma a verificar quais os que se repetem mais e, os que se repetem menos. Em tons de vermelho estão os indicadores que se verificaram apenas em três, ou menos, casos de estudo. Em tons de verde estão os indicadores que se verificaram em mais de 3 casos de estudo.

Tabela 4.7 - Tabela comparativa de desempenho entre indicadores

Indicadores	Casos de estudo					
	1	2	3	4	5	6
Uso de energia renovável	X	X	X	X		X
Uso de técnicas construtivas ecológicas e tradicionais	X	X	X	X		
Gestão eficiente da água	X	X	X	X	X	X
Saneamento ecológico	X	X	X	X	X	X
Mobilidade sustentável	X	X	X	X		
Ecossistemas e biodiversidade	X	X	X	X	X	X
Agricultura orgânica	X	X	X	X	X	X
Produção local de alimentos orgânicos	X	X	X	X	X	X
Resíduos produzidos que são objecto de recolha selectiva e reciclados	X	X	X	X		X
Acesso a formação	X	X	X	X	X	X
Políticas promotoras de justiça social e ambiental		X		X		X
Métodos de tecnologia inovadores e apropriados	X	X	X	X	X	X
Dança, musica, arte, celebrações e rituais	X	X	X	X		X
Igualdade de géneros	X	X	X	X	X	X
Sentido de comunidade e apoio mútuo		X	X	X		X
Processo inclusivo de tomada de decisões	X	X	X	X		X
Acesso da população a serviços de saúde	X	X	X	X		X
Administração transparente		X				X
Reforço da economia local			X	X	X	X
Pessoas empregadas	X		X	X	X	X

Analisando os resultados é possível observar que os indicadores que mais se verificam nos casos de estudo apresentados são: gestão eficiente de água; saneamento ecológico; ecossistemas e biodiversidade; agricultura orgânica; produção local de alimentos orgânicos; acesso a formação; métodos de tecnologia inovadores e apropriados; igualdade de géneros. Por outro lado, o indicador em que se verificou um menor desempenho foi a administração transparente.

O saneamento adequado e o abastecimento de água potável são dois factores fundamentais para a realização dos objectivos do milénio, em particular para reduzir para metade o número de pessoas que reside em extrema pobreza e, combater a fome. Cerca de 80% da água utilizada nos países em desenvolvimento, destina-se às práticas de agricultura. Metade da água consumida para este processo é desperdiçada. Atendendo ao problema de escassez de água em muitas zonas, a gestão eficiente do uso da água é fundamental para reduzir a pobreza. Nos países em desenvolvimento, uma melhor gestão da água por vezes traz melhores resultados do que uma

maior disponibilidade de água. A provisão de saneamento melhorado e abastecimento de água potável contribui para o combate à propagação de doenças transmissíveis, traduzindo-se numa população mais saudável. Para o combate à fome, é essencial aumentar a produtividade agrícola nestas áreas de forma sustentável. A formação dos pequenos agricultores sobre práticas mais produtivas e sustentáveis, não só trará vantagens a nível de segurança alimentar, como contribuirá para o desenvolvimento da economia rural. Para que a economia rural seja revitalizada, é crucial o investimento na formação de jovens e das mulheres rurais. Tal como já foi constatado em capítulos anteriores, a mulher é quem desempenha um papel mais produtivo na economia rural. Como tal, devem ser implementadas políticas de igualdade de género, assim como criar oportunidades focalizadas na capacitação da mulher económica e socialmente, e igualando o direito de acesso a terras, mercados e serviços financeiros. A preservação e valorização de ecossistemas e biodiversidade é outro factor crucial para o aumento da produtividade agrícola e para combater a fome. A produção agrícola deve ser sustentável sem comprometer o bem-estar dos ecossistemas e da biodiversidade. A análise das pessoas empregadas torna-se um indicador difícil de avaliar o desempenho sem ser quantitativamente. No entanto, a o reforço da economia rural traduz-se num maior número de empregos locais, o que leva a concluir que o número de pessoas empregadas aumenta proporcionalmente com a melhoria da economia local.

Em relação à administração transparente, indicador em que se verificou menor implementação de acções para a melhoria do desempenho, conclui-se que embora não traga benefícios visíveis a curto prazo, a eficácia de um projecto de planeamento urbano depende da transparência da administração, assim como da inclusão dos residentes no processo de tomada de decisão ao longo de todo o projecto, a longo prazo. De acordo com Amado (2005), reforçar o envolvimento da população no processo de tomada de decisão, garante maior transparência e uma mais rápida implementação das acções.

Em conclusão, verificou-se que os indicadores propostos conduzem a um conjunto de acções que levam ao desenvolvimento de modelos para urbanização sustentáveis. O conjunto de contributos que se verificam para cada indicador constituem um conjunto de saberes e praticas comprovadas e possíveis de implementar em áreas rurais, formando assim um modelo para urbanização de áreas rurais melhor, e com maior qualidade urbana.





## 5. Conclusão e Desenvolvimentos Futuros

### 5.1 Conclusão

O planeta sofre como ameaça a diminuição de recursos naturais disponíveis e dos efeitos do aquecimento global. É evidente a necessidade de mudança de algumas atitudes e mentalidades que têm conduzido à situação presente. Continua a existir uma disparidade gritante entre os que residem em áreas rurais e os que residem em áreas urbanas.

A pobreza rural tem maior incidência na região de África Subsaariana. Grande percentagem da população vive em condições de vida precárias, com falta de acesso a serviços e infraestruturas básicas, educação, serviços de saúde e oportunidades de emprego.

O crescimento dos grandes centros urbanos em África é então resultado da migração rural urbana, crescimento populacional e, em algumas áreas, devido aos conflitos. A população rural emigra para as cidades em busca de melhores condições de vida. Como consequência, a rápida e crescente urbanização leva à formação de aglomerados desequilibrados, desordenados, sem capacidade de absorção, sem acesso a serviços básicos e sem oportunidades de emprego. Os novos emigrantes acabam por se instalar em assentamentos informais periurbanos, em condições semelhantes às que se encontravam. É urgente combater este desafio que irá piorar ao longo dos anos.

O desenvolvimento de condições necessárias para fixar população em áreas rurais, assim como evitar o forte êxodo rural que se tem constatado, pode ser uma solução para combater a desertificação destas áreas, o crescimento urbano e um caminho para erradicar a pobreza. A transformação de áreas rurais em locais com qualidade de vida, segurança alimentar, serviços de qualidade, oportunidade de emprego e de negócio, e estabilidade social, é uma oportunidade para o continente inverter a situação em que se encontra. É necessário uma abordagem que desenvolva uma economia rural diversificada, com rendimentos crescentes, melhorando a segurança alimentar e reduzindo desta forma os níveis de pobreza.

O continente Africano tem de sofrer uma transformação na economia regional, a partir de uma economia rural mais competitiva, sustentável, ambientalmente equilibrada e socialmente estável e atractiva. Os recursos naturais que a região dispõe, são uma riqueza enorme que requer saber usar e colocar ao serviço de uma nação, e assumir-se como a alternativa mais dinâmica.

O desenvolvimento de um conjunto de parâmetros e indicadores orientadores para aplicar em modelos para urbanização em áreas rurais, constitui um caminho para a concretização dos princípios de sustentabilidade, caso se observem os contributos necessários para cada um dos parâmetros e indicadores propostos. Desta forma foi criado ao longo do trabalho um guia para as acções de construção de um modelo para urbanização destas zonas, com resposta a todas as vertentes e áreas de intervenção.

A partir do *benchmark* foi possível obter bons exemplos de referência como resposta à necessidade de uma sustentabilidade ambiental, que verificam o conjunto de parâmetros e indicadores reunidos a partir de exemplos reais. A pesquisa bibliográfica referente ao planeamento e construção sustentável, aliada aos casos de estudo, afirmam o conjunto de parâmetros e indicadores que surgem como orientadores para o processo de planeamento, e que constituem a grande conclusão da presente dissertação.

Este guia orientador apresenta a característica de poder ser implementado individualmente e sem ordem prédefinida, no entanto, todas as intervenções devem ser tomadas com uma visão global sobre todo o processo de planeamento e em harmonia com a natureza e o ambiente. A expansão urbana deve fixar a atenção em áreas já exploradas mas com um carácter não funcional e que criem problemas ambientais, ou estejam desactivadas, promovendo a regeneração ecológica.

## **5.2 Desenvolvimentos Futuros**

Um trabalho desta natureza poderá sempre ser desenvolvido a partir de novas pesquisas e aplicações práticas adicionais. Como uma das primeiras acções para o desenvolvimento da dissertação, pode-se verificar a validade quantitativa dos indicadores reunidos nos casos de estudo apresentados. Para dar continuidade, sugere-se a implementação dos indicadores e parâmetros reunidos num caso prático. Outro desenvolvimento possível do trabalho realizado nesta dissertação, passa pela definição dos momentos de inserção dos mesmos no processo de concepção, construção e utilização.

A elaboração de trabalhos na temática da infraestruturação em áreas rurais requer hoje uma maior responsabilidade e competência de acção. O desenvolvimento de novas ferramentas aplicáveis ao projecto e á gestão destas áreas pode aumentar o nível de sucesso e de desempenho das acções sobre essas zonas. Neste contexto, um outro desenvolvimento que poderá ter o presente trabalho pode consistir na construção de ferramentas para auxílio à avaliação de projectos e propostas para o tema em questão, com vista a tornar a tomada de decisão mais rigorosa.

## 6. Bibliografia

- African Development Bank Group. 2011. "Southern Regional Integration Paper 2011-2015." Belvédère.
- Algarvio, Iuri Cristóvão Cavaco. 2010. "Ecoaldeias. Práticas Para Um Futuro Sustentável." Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.
- Alves, Teresa. 2001. "Multifuncionalidade E Desenvolvimento Nas Áreas Rurais Em Portugal." Lisboa.
- Amado, Miguel. 2005. *Planeamento Urbano Sustentável*. Lisboa: Caleidoscópio.
- Amado, Miguel. 2009. "Relatório de Candidatura À Concessão de Terrenos Em Cacuaco, Angola." Lisboa.
- "Auroville: The City of Dawn." 2014. Accessed October 8. <http://www.auroville.org/>.
- Cachim, Paulo. 2007. "Construção Em Madeira - A Madeira Como Material de Construção." Porto.
- Castel-Branco, Carlos Nuno. 2008. "Desafios Do Desenvolvimento Rural Em Moçambique: Contributo Crítico Com Debate de Postulados Básicos." Moçambique.
- Castel-Branco, Carlos Nuno, Nelsa Massingue, and Rosimina Ali. 2010. "Desafios Do Desenvolvimento Rural Em Moçambique." Moçambique.
- Cities Alliance. 2000. "Cities without Slums." Índia.
- Comunidade de desenvolvimento de África Austral. 2010. "Relatório Do Secretariado Executivo." Gaborone.
- Conselho de Ministros República de Moçambique. 2007. "Estratégia de Desenvolvimento Rural." Maputo.
- Curveira, Rui Diogo dos Santos. 2013. "Modelos Paramétricos Para O Planeamento de Cidade Sustentáveis – O Caso Das Cidades Africanas." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Dawson, Jonathan. "BedZED And Findhorn - Jonathan Dawson, a Resident of the Findhorn Ecovillage in Scotland, and Compares the Ecological Strengths." *Permaculture Magazine*. [www.permaculture.co.uk](http://www.permaculture.co.uk).
- Development Group, BioRegional. 2002. "Beddington Zero Energy Development - Case Study Report." United Kingdom.
- D' Huart, Pablo Martínez de Anguita. 2006. *Desarrollo rural sostenible*. Madrid: McGraw-Hill.
- Dias, Bruno Silva. 2008. "A Casa Auto-Suficiente." Lisboa: Instituto Superior Técnico.

- Diniz, Francisco, e Chris Gerry. 2002. "A Problemática Do Desenvolvimento Rural." Cascais.
- Du Plessis, Chrisna, e outros. 2002. "Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries." Pretória.
- "Ecovillaggio Torri Superiore 'Sustainability in Practice.'" 2014. <http://www.torri-superiore.org/sostenibilita-in-pratica/?lang=en>.
- FAO. 2012. "Desenvolvimento Rural Sustentável - Uma Visão Territorial." Angola.
- Ferreira, Maria Amaro Matoso Aguiar. 2009. "A Eficiência Energética Na Reabilitação de Edifícios." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Figueiredo, Elisabete Maria Melo. 2003. "Um Rural Para Viver, Outro Para Visitar: O Ambiente Nas Estratégias de Desenvolvimento Para as Áreas Rurais." Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Francisco, Aldino Miguel. 2013. "Desafios Do Desenvolvimento E Do Ordenamento Do Território Na Província Do Namibe (Angola)." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Ganhão, António Miguel Ganço Dias. 2011. "Construção Sustentável - Propostas de Melhoria Da Eficiência Energética Em Edifícios de Habitação." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Gaspar, Jorge, e outros. 2011. "Cidade E Urbanização No Virar Do Milénio." Universidade de Lisboa, Lisboa.
- GEN. 2014. "GEN International | Connecting Communities for a Resilient Life." Accessed October 10. <http://gen.ecovillage.org/>.
- Gomes, Rogério Paulo Azevedo Moreira Silva. 2009. "Ecobairro, Um Conceito Para O Desenho Urbano." Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Gomes, Thiago Henrique Nogueira. 2012. "Sustentabilidade Nas Construções Em Ambiente Tropical." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Gonçalves, Ana Filipa Ferrão. 2008. "Soluções de saneamento aplicadas a populações de países em vias de desenvolvimento." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- Guedes, Manuel, ed. 2011a. "Arquitectura Sustentável Em Angola (Manual de Boas Práticas)." CPLP. Lisboa.
- Guedes, Manuel, ed. 2011b. "Arquitectura Sustentável Em Moçambique (Manual de Boas Práticas)." CPLP. Lisboa.
- Guedes, Manuel, ed. 2011c. "Arquitectura Sustentável Na Guiné-Bissau (Manual de Boas Práticas)." Edited by CPLP - Comunidade dos Países de Língua Portuguesa. CPLP. Lisboa.

Guimarães, Pedro Paulino - 1, Gustavo de Veiga Guimarães, e Ana Maria Flores. 2004. "Configuração Urbana: Evolução, Avaliação, Planejamento E Urbanização." Brasil.

Häkkinen, T. 2007. "Assessment of Indicators for Sustainable Urban Construction," Civil Engineering and Environmental Systems, .

Hatem, Tarek. 2007. "SEKEM: A Holistic Egyptian Initiative." UNDP. Egipto.

Holzer, Sepp. 2007. "Ecology for Peace Research Villages." Portugal.

Housing energy efficiency. 2002. "BedZED – Beddington Zero Energy Development,." United Kingdom.

IFAD. 2010. "Habilitar Os Pobres Rurais a Superar a Pobreza Em Moçambique." [www.ifad.org](http://www.ifad.org).

IFAD. 2011. "Rural Poverty Report." Roma. <http://www.ifad.org/rpr2011/>.

IFAD. 2014. "Investir Na População Rural de Angola." [www.ifad.org](http://www.ifad.org).

Iliffe, Joh, e Maria Filomena Duarte. 1999. "Os africanos: historia dum continente." Terramar. Lisboa.

Jara, Carlos Julio. 1998. "A Sustentabilidade Do Desenvolvimento Local: Desafios de Um Processo Em Construção." IICA. Recife, Brasil.

Kageyama, Angela. 2004. "Desenvolvimento Rural: Conceito E Medida." Brasília.

Mateus, Ricardo, e Luís Bragança. 2006. *Tecnologias Construtivas Para a Sustentabilidade Da Construção*. Ermesinde: Edições Ecopy.

Mateus, Susana Vanessa Neves. 2012. "Construção sustentável - materiais eco-eficientes para a melhoria do desempenho de edifícios." Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.

Mokheseng, Motale. 2009. "Ecological Design for Community Building." South Africa.

Moreira, Anabela. 2008. "Materiais de Construção I - Pedras Naturais." ESTT. Tomar.

Odebrecht, Silvia. 2009. "Avaliação de Sustentabilidade Em Comunidades Organizadas: Estudo de Casos Agro-Housing, Bedzed Houses E Hockerton Housing." In . Recife, Brasil.

Oliveira, Margarida Maria Garcia Louro do Nascimento e, Francisco Oliveira, e João Sousa Morais, eds. 2009. *Casas Para Um Planeta Pequeno - Projecto Angola Habitar XXI: Modelos Habitacionais Em Territórios Macro Povoamento Informal*. Lisboa: Pixelprint.

Pacheco, Fernando. 2003. "Contribuição Para Definição de Uma Estratégia de Agricultura Sustentável Para O Huambo." Huambo.

Pinheiro, Manuel. 2003. "Construção Sustentável: Mito Ou Realidade." In . Lisboa.

Pires, Marta. 2013. "Arquitectura Das Cabanas Do Estuário Do Sado." Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.

República de Angola, Conselho de Ministros. 2004. "A Mulher E O Desenvolvimento Rural." Angola.

República de Angola, Ministério do planeamento. 2004. "ANGOLA 2025." Angola.

*Rio+20 Desafios Da Sustentabilidade*. 2012. [https://www.youtube.com/watch?v=dX-tu2ODL5g&feature=youtube\\_gdata\\_player](https://www.youtube.com/watch?v=dX-tu2ODL5g&feature=youtube_gdata_player).

Santa-Rita, António José. 2014. "Construção, Materiais E Conforto Em Ambiente Tropical: A Arquitetura Nos Trópicos." Lisboa.

Swilling, Mark, e Eve Annecke. 2004. "Building Sustainable Neighbourhoods in South Africa: Learning from the Lynedoch Case." *International Institute for Environment and Development* 18 (2). [www.sagepublications.com](http://www.sagepublications.com).

"Tamera Healing Biotope 1." 2014. <http://www.tamera.org/pt/>.

Torgal, Fernando Pacheco, R. Eires, e Said Jalali. 2009. "Construção Em Terra." Tecminho. Minho.

Tschirley, David L., e Rui Benfica. 2001. "Sector Familiar Agrícola, Mercado de Trabalho Rural E Alívio Da Pobreza Rural Em Áreas Com Abundancia de Terras Em África: Evidência de Moçambique." Maputo.

UNDP. 2014. "Human Development Report." <http://www.undp.org>.

UN-Habitat. 2013a. "53 UN-Habitat Model Projects, Time to Think Urban." Nairobi. <http://unhabitat.org/>.

UN-Habitat. 2013b. "Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements." <http://unhabitat.org/>.

UN-Habitat. 2013c. "Time To Think Urban: UN-Habitat Brochure." <http://unhabitat.org>.

UN-Habitat. 2014. "The State of African Cities." <http://unhabitat.org/the-state-of-african-cities-2014/>.

UNICEF. 2006. "UNICEF WASH Strategies." *UNICEF*. [http://www.unicef.org/wash/index\\_43084.html](http://www.unicef.org/wash/index_43084.html).

United Nations. 1992. "Agenda 21 : Sustainable Development Knowledge Platform." Rio de Janeiro, Brasil.

United Nations. 2010. "Relatório Sobre Os Objectivos de Desenvolvimento Do Milénio."

United Nations. 2014. "World Urbanization Prospects."

Wheeler, Stephen M. 2013. "Planning for Sustainability: Creating Livable, Equitable and Ecological Communities." Routledge. United Kingdom.

WHO. 2014. "Water and Health Organization." <http://www.who.int>.

World Health Organization. 2013. "Progress on Drinking Water and Sanitation – 2013 Update." Geneva.